Februar 2008 Nr. 1/2 39. JAHRGANG

BRANCHENORIENTIERTE APPLIKATIONEN FÜR ELEKTRONIK-ENTWICKLER

elektronik industrie

39. JAHRGANG
14,00 €
unverbindliche Preisempfehlung
D 19067

Was Entwickler wissen müssen!

www.elektronik-industrie.de

1/2 - 2008

BESUCHEN SIE UNS:

EMV 2008
Stand-Nr.: CCD-320

embedded world 2008 Exhibition&Conference
Embedded World
Halle 10.0 Stand: 10-406

THE CONNECTED HOME

EMBEDDED SYSTEME

Neues vom PowerPC ► 24

UNIT Testing neu formuliert ► 40

Flexible BIOS-Konfiguration ► 44

PROGRAMMIERBARE LOGIK

Abgleich der Pin-Belegung ► 83

Mikrocontroller-Design in FPGAs ► 86

LABOR-MESSTECHNIK

Oszilloskope: Warum analog? ► 56

Signalintegrietätsanalyse und Compliance Testing ► 60

KFZ-ELEKTRONIK

Mikrocontroller steuern AutoSar Demonstrator ► 90

IN DIESER AUSGABE

Hüthig
erfolgsmedien für experten

TITELSTORY:
Ethernet für „Grenzenlose Verbindung“ ► 22

Wir messen die Performance von Mobilgeräten in µA und MHz.
Bei Handheld-Entwicklungen gilt, analog is everywhere.

ADI Produkte, optimiert für Handheld-Entwicklungen

Audio	Klasse-D-Verstärker	SSM2301	Geringe EMI, niedrige THD
	Mikrofon-Vorverstärker	AD8692	0,003% THD + N
	Verstärker für Lautsprecher u. Kopfhörer	SSM2211	Erstklassige THD in Low-Voltage-Anwendungen
Imaging	Kamera-Linsentreiber	AD5821, AD5398	Treiber für Motorspulen im WLCSP- und LFCSP-Gehäuse
	Digitalkamera	AD9970	65MSample/s LVDS, AFE, 25mm² Gehäuse
Bewegungs-erkennung	*i*MEMS®-Bewegungs sensoren	ADXL32x, ADXL330	Low-*g* Beschleunigungssensoren für 2- und 3-Achsen
Leistung	Flash-Treiber f. Weiße LEDs	ADP1653	500mA programmierbare Stromspitze
	Schaltregler	ADP2102	600mA, 3MHz, synchron 95% Wirkungsgrad
Touch-Control	Kapazitäts/Digital-Wandler	AD7142, AD7143, AD7147	Adaptive Anpassung an Umweltbedingungen
Video	HDMI-Schnittstelle	AD9387NK	1080i an 1,8V einfacher Versorgungs spannung
	TV-Tuner f. Mobilgeräte	ITD2010	Low-Power, Einchip-Lösung
	Video-Encoder	ADV7390	Low-Power, Oversampling für alle Standards
	Video-Filter/Buffer	ADA4431-1	Integrierte Ladungspumpe und Last-Erkennung
	Video-Operationsverstärker	ADA4853-1	Ultra-Low-Power-Mode
Drahtlose Kommunikation	SoftFone® 3G Basisband-Prozessoren	AD6902, AD6903	Für W-CDMA und TD-SCDMA-Standards
	SoftFone GPRS/EDGE Basisband-Prozessoren	AD6900, AD6722	DSP, Analog, Audio, Power-Management
	Othello® 3G Radio-Transceiver	AD6551	CMOS-Direct-Conversion-Architektur
	Othello® GPRS/EDGE Radio-Transceiver	AD6548, AD6546	Direct-Conversion-Architektur f. Low-Cost

Anwendungsoptimierte ICs vereinfachen und beschleunigen Ihre Entwicklung

Handheld-Entwicklungen sind anspruchsvoll und müssen bei ständig steigenden Anforderungen an die Leistungskriterien wie geringer Stromverbrauch, kleine Gehäuseabmessungen und attraktiver Preis erfüllen. Außerdem müssen die Geräte sehr schnell auf den Markt kommen und verlangen ICs eines Herstellers, dem Sie vertrauen können. Kurzum – Sie brauchen Analog Devices.

- ICs von Analog Devices liefern industrieweit führende Performance und einen hohen Nutzen bezüglich Stromverbrauch, Verarbeitungsgeschwindigkeit und Platzbedarf. Diese Eigenschaften sind die Grundlage für eine hohe Video- und Audio-Qualität sowie für einen optimalen Empfang – Leistungsmerkmale, die für mehr Freude am Produkt sorgen.
- Unser breit gefächertes Portfolio an anwendungsoptimierten Blackfin®-Prozessoren und Analog-ICs weisen geschickt integrierte Funktionen auf und enthalten zahlreiche Systemfunktionen auf ihrem Chip – Leistungsmerkmale, die den Platzbedarf, die Kosten und den Stromverbrauch minimieren und zugleich die Entwicklung vereinfachen.

Für mehr Informationen über unsere ICs, die auf Digitalkameras, tragbare Media-Player, Mobiltelefone und andere Mobilgeräte optimiert sind, besuchen Sie bitte *www.analog.com/HandheldDesignICs-EU.*

analog is everywhere.™

www.analog.com/HandheldDesignICs-EU
Tel: +49 (89) 76903-0
E-mail: ADI-Germany@analog.com

ANALOG DEVICES

© 2007 Analog Devices,Inc. Hier erwähnte Produkt- und Unternehmensnamen sind Warenzeichen oder Markennamen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Embedded Systems und EMV

Dipl.-Ing.
Alfred Vollmer
Redakteur

YouTube und die Embedded-Welt

Deutschlands Elektronik-Industrielandschaft hat sich in den letzten 30 Jahren stark verändert: Während damals die Consumer-Märkte dominierten, gibt es heute nur noch zwei wesentliche Säulen: Die Automobil-Elektronik und das, was wir mit dem nicht besonders eleganten, aber dafür bestens bekannten und gut eingeführten Begriff „Embedded-Elektronik" einfach am besten beschreiben können.

Wir alle wissen, dass die Embedded-Elektronik mittlerweile praktisch überall zu finden ist: von der Waschmaschine bis zur Bürobeleuchtung, von der Maschinensteuerung bis zum Computertomographen etc. Eigentlich hat sich an der klassischen Aufgabenstellung von Embedded-Systemen über all die Jahre hinweg praktisch nichts geändert, denn stets heißt es, Eingangsgrößen zu verarbeiten und am Ausgang entsprechende (Ansteuerungs-)Signale zur Verfügung zu stellen, wobei zugegebenermaßen die Komplexität derartiger Systeme gewaltig zugenommen hat.

Video

Dennoch hat die Internet-Revolution auch im Embedded-Bereich tiefe Spuren hinterlassen. Ich meine dabei nicht die Steuerung über IP-Netzwerke und auch nicht den allgegenwärtigen Ethernet-Anschluss, sondern das Medium Video. Die Selbstverständlichkeit, mit der wir einen der momentan knapp 60 Millionen You-Tube-Clips (oder den Link darauf) per E-Mail erhalten, prägt auch unseren Alltag inklusive Arbeitswelt.

Die intellektuelle Qualität dieser Clips, die bereits im Jahr 2006 für 10 % des Datenverkehrs im Internet sorgten, wollen wir hier allerdings nicht erörtern. Dennoch sind Video-Clips jetzt allgegenwärtig und ganz normal geworden, und in so mancher Maschinensteuerung erläutert bereits ein Video-Clip oder eine Computervideo-Animation weitere Bedienschritte, denn schließlich ist auch der Flash-Speicherplatz relativ erschwinglich geworden.

Konfigurierbare Cores

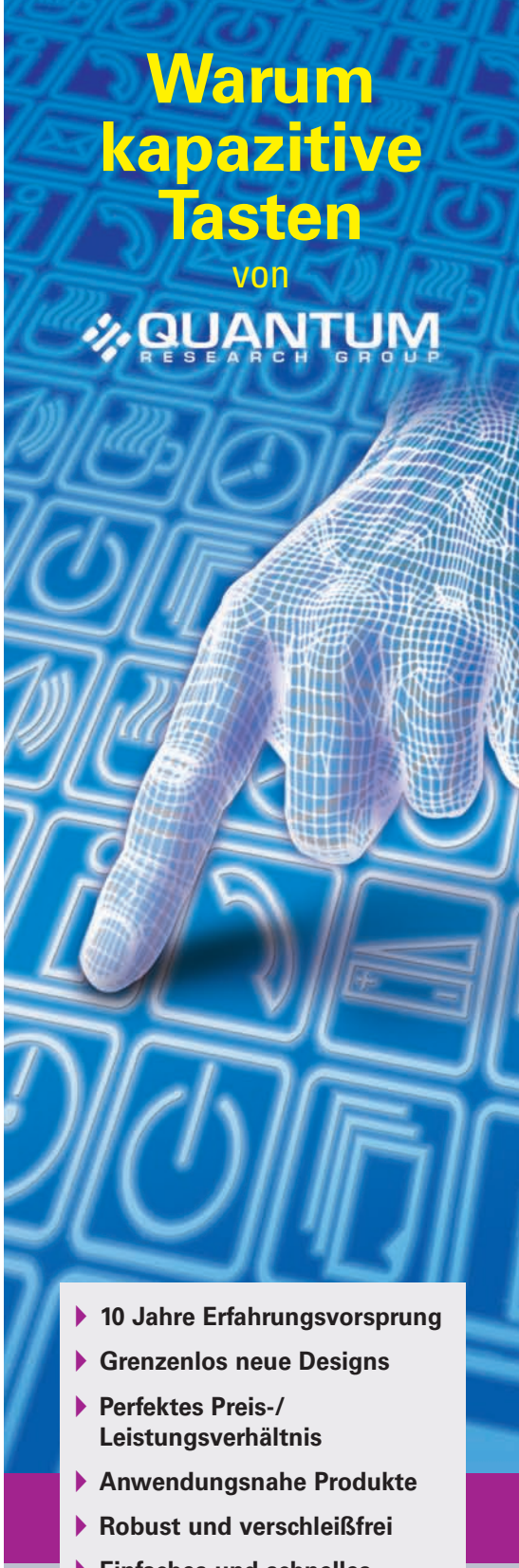
Eines ist jedoch klar: Der Rechenaufwand nimmt durch die Videos zu und ein wesentlicher Aspekt ist die Formatwandlung bzw. Anpassung zwischen Videoquelle und Display (siehe auch S. 26). Da das Zusatz-Feature „Video" auf Dauer (fast) nichts zusätzlich kosten darf, verändert sich auch die IP-Welt, so dass neben den für die Steuerungsaufgaben genutzten altbekannten ARM- und MIPS-Cores bald auch konfigurierbare Cores aus dem Hause ARC in Embedded-Systemen Einzug finden dürften, die ein besonders flexibles Handling großer Datenmengen (hier: Video) ermöglichen. Und wenn dann erst einmal ein konfigurierbarer Core im System ist, dann eröffnen sich noch ganz neue Einsatzmöglichkeiten.

Dipl.-Ing. Alfred Vollmer
Redaktion elektronik industrie

PS: Besuchen Sie uns auf der Embedded World in Nürnberg am Stand 10/406 bzw. auf der EMV in Düsseldorf am Stand CCD-320!

Schreiben Sie uns Ihre Meinung: ei@avollmer.de

Warum kapazitive Tasten von QUANTUM RESEARCH GROUP



- 10 Jahre Erfahrungsvorsprung
- Grenzenlos neue Designs
- Perfektes Preis-/ Leistungsverhältnis
- Anwendungsnahe Produkte
- Robust und verschleißfrei
- Einfaches und schnelles Design-In

Channel MICROELECTRONIC

Channel Microelectronic GmbH
Alleenstr. 29/3 73730 Esslingen
Tel: 0711/93 07 21 30
Fax: 0711/93 07 21 40
http://www.channel-microelectronic.de
info@channel-microelectronic.de

INHALT 1-2/08

AKTUELL / MÄRKTE - TECHNOLOGIEN

3 Editorial: Embedded Systems und EMV – YouTube und die Embedded-Welt

6 GEWINNSPIEL: RedHand Scope

6 GEWINNSPIEL: 50 LTW LAN Kabeltester

10 GEWINNSPIEL: Das neue DASYLab Release 10.0

15 GEWINNSPIEL: Gewinnen Sie Hameg-Produkte im Wert von über 10 000 €!

18 Applikationen im Internet

20 Gastkommentar: Herausforderungen und Trends beim Power Management portabler Geräte

96 High Tech Toys: Sehen, was los ist auf Kurzwelle – anklicken und hören

EMBEDDED SYSTEME

22 TITELSTORY: Grenzenlose Verbindung

24 Junger Wein in alten Schläuchen: Neues vom PowerPC

26 Intelligente Mittler zwischen Videoquellen und Displays

28 Peripheriefunktionen in den STM32-Mikrocontrollern

32 Verbesserte Videocodierung mithilfe von DSPs

36 XE166-Mikrocontroller bieten 80 MIPS und 768 KByte Flashspeicher

40 UNIT Testing neu formuliert

44 Flexible BIOS Konfigurationen

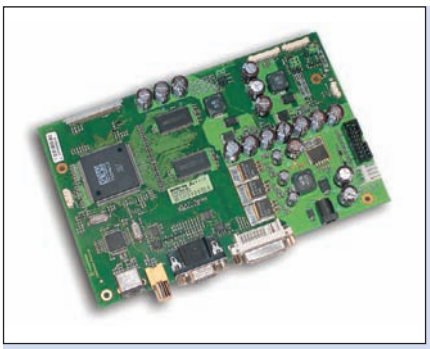
46 SoCs erfordern optimierte Debug-Tools

MESSTECHNIK

50 Moderne Oszilloskoplösungen

52 Detailanalyse des Hirndrucks mit HAAR-Wavelets

56 Oszilloskope – Warum Analog?

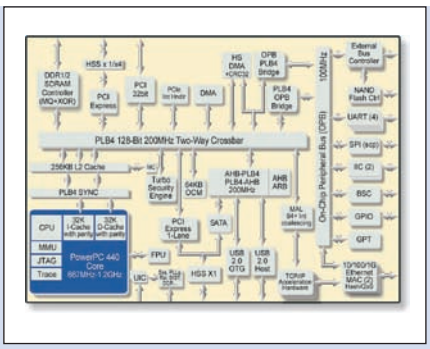


26 ▶ Intelligente Mittler zwischen Videoquellen und Displays

Die Konvertierung und Aufbereitung der Quellgrafiksignale zum gewünschten Embedded Display wird zunehmend komplexer. Passende Videosignalwandler mit Zusatzfunktionen erleichtern die Entwicklung individueller Flachbildschirmlösungen. Sie integrieren zunehmend mehr Funktionen und erhöhen so den Komfort für den Anwender.

56 ▶ Oszilloskope – Warum Analog?

Das Oszilloskop ist zweifelsfrei das wichtigste Instrument in der Messtechnik, um Signale hinsichtlich ihres Spannungsverlaufes im Zeitbereich zu charakterisieren. Dabei ist das analoge Oszilloskop im heutigen digitalen Zeitalter häufig noch immer die erste Wahl. Was diese Geräten zu leisten vermögen, zeigt unser Beitrag.



24 ▶ Neues vom PowerPC

AMCC hat rechtzeitig zu den wichtigen Messen für das embedded Umfeld wieder interessante Neuerungen auf den Markt gebracht hat: Die embedded PowerPC-Controller PPC460EX und PPC460GT. Der alte 440er Core hat vom Lizenzgeber IBM eine Überarbeitung erfahren, die nicht nur darin bestand, das Design auf einen 90 nm Prozess zu portieren.

infoDIRECT

Mehr Informationen zu einem Thema?
Ganz einfach zu **www.elektronik-industrie.de** gehen und die infoDIRECT Adresse eingeben.

58 Entwicklungsherausforderungen der neuen digitalen Welt
60 Signalintegritätsanalyse und Compliance Testing
62 CD-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung

KOMPONENTEN

66 Steckverbinder nach IP67 und Mehrfunktionsnavigation

PROGRAMMIERBARE LOGIK

83 Abgleich der Pin-Belegung zwischen FPGA und Leiterplatte
86 Mikrocontroller-Design in FPGAs

KFZ-ELEKTRONIK

90 Mikrocontroller steuern Autosar Demonstrator
94 EV-DO: Evolution Data Only/ Evolution Data Optimized

SERVICE

98 Firmenverzeichnis
98 Impressum

90 ▶ Mikrocontroller steuern AutoSar Demonstrator

Nur wenige Themen beschäftigten die europäische Automobilindustrie so sehr wie die Frage, ob und ab wann die eigenen elektronischen Steuerungssysteme auf Autosar, dem neuen Stern am automobilen Betriebssysteme-Himmel, umgestellt werden. Der Autosar Demonstrator von Fujitsu kann die Einführung beschleunigen.

MESSE-SPEZIAL: EMV 2008

Mit dieser Messeausgabe der *elektronik industrie* können Sie sich schon einmal auf die EMV 2008 einstimmen mit Beiträgen zur EMV-Messtechnik, zu den Komponenten zur Erhöhung der EMV und zu Dienstleistungen.

Besuchen Sie uns außerdem auf der EMV 2008, CCD Stadthalle Stand 320.

INELTEK

Messe-Highlights

embeddedworld2008
Exhibition&Conference
Halle 9 - Stand 135

- Neue Atmel AVR-Controller
- Neue Atmel ARM7/9-Controller
- Neue Fujitsu 16/32-Bit Controller
- Neue Fujitsu Grafik Display Controller
- Neue magnetische Drehgeber von austriamicrosystems
- Neue ISM-Band Funklösungen
- Neue Lösungen für Motorsteuerungen
- Neue Lösungen für die Beleuchtungstechnik
- Neu: LVDS-, DVI- und HDMI-Übertragungssysteme

ATMEL

Workshops:

AVR: USB-Controller
AVR: picoPower-Controller
AVR32: UC3-Controller

Details/Anmeldung:

Die Workshops finden im Zeitraum April/Mai 2008 in verschiedenen Städten in Deutschland statt. Alle Details dazu finden Sie auf unserer Homepage.

Kompetenz und Service

INELTEK GmbH
Hauptstrasse 45 89518 Heidenheim
fon: +49-7321-9385-0 fax: +49-7321-9385-95
info@ineltek.com http://www.ineltek.com

PowerPC® MPC8548 auf VME 2eSST und ESM™ Embedded System Module

A17, leistungsstarker VME SBC mit 4 Gb Ethernet, 2 COMs, 2 PMC/XMC, VME P0 sowie 2 GB ECC DDR2 RAM, Flash-Disk und FRAM.

EM9, anwendungsspezifisch konfigurierbares ESM™ mit 3 Gb Ethernet, 1 COM sowie 2 GB DDR2 RAM, Flash-Disk und FRAM.

Beide Karten mit FPGA für individuelle I/O-Funktionen, -40 bis +85° C Betriebstemperatur, keine gesockelten Bauteile, Lackierung vorbereitet.

MEN Mikro Elektronik, Partner für robuste Rechnersysteme im rauen, mobilen und sicherheitskritischen Einsatz.

freescale™ Alliance Member

embedded world 2008 Exhibition & Conference Nürnberg

Sie finden uns in Halle 12, Stand 545

mikro elektronik gmbh • nürnberg

MEN Mikro Elektronik GmbH,
Neuwieder Str. 5-7, D-90411 Nürnberg,
Tel. 0911-99335-0, www.men.de/PowerPC

www.rpf.de

elektronik industrie-LESER GEWINNEN IMMER

Gewinnen Sie ein RedHand Scope gespendet von Meilhaus Electronic im Wert von 940 Euro!

Das RedHand Scope, eine Eigenentwicklung von Meilhaus Electronic, ist die ideale Lösung wenn Sie vor Ort ein Kombi-Gerät aus Oszilloskop, Multimeter und Logger benötigen. Die Merkmale:

- Handheld Oszilloskop und 3 3/4-stelliges Digital-Multimeter mit Datenlogger in einem.
- Bandbreite 20 MHz oder 60 MHz.
- Sample-Rate 100 MS/s oder 250 MS/s.
- 2 Kanäle.
- Flanken- und Video-Trigger.
- 5 Automatische Messarten.
- Manuelle Cursor-Messungen.
- Max. 6 K/Kanal Speicher-Tiefe.
- USB-Kommunikation für Datentransfer zum PC.
- Windows-Software für Transfer.
- Betrieb mit Lithium Ionen Akku oder Netzteil.
- Unabhängige, vollständig potentialfreie Isolation zwischen Scope- und DMM-Kanälen.
- Extra-helle Display- und Tasten-Beleuchtung.

Um das preiswerte Allround-Werkzeug zu gewinnen einfach ein E-Mail mit dem Betreff Gewinnspiel RedHand an d.sperling@meilhaus.com

► **Meilhaus Electronic**

Gewinnspiel unter www.elektronik-industrie.de infoDIRECT**402***ei***0108**

elektronik industrie-LESER GEWINNEN IMMER

Gewinnen Sie einen von 50 LTW LAN Kabeltestern gespendet von LTW im Wert von zusammen 750 Euro!

Durch Vergleich von Sende- und Empfangssignal an den Enden des LAN-Kabels ermittelt der LTW LAN Kabeltestern 256568A die korrekte Pin-Konfiguration von 10/100 base-T Kabeln, 10 base-2 Kabeln, RJ45/Rj11 Modular Kabeln, AT & T 258A Kabeln, EIA/TIA 568A/B Kabeln und Token Ring Kabeln.

Die Hauptfunktionen:

- Messen von Kabel-Durchgang, offen oder Kurzschluss sowie fehlende Adern.
- Auto/Manual Scanfunktion optional
- Groundwire Test

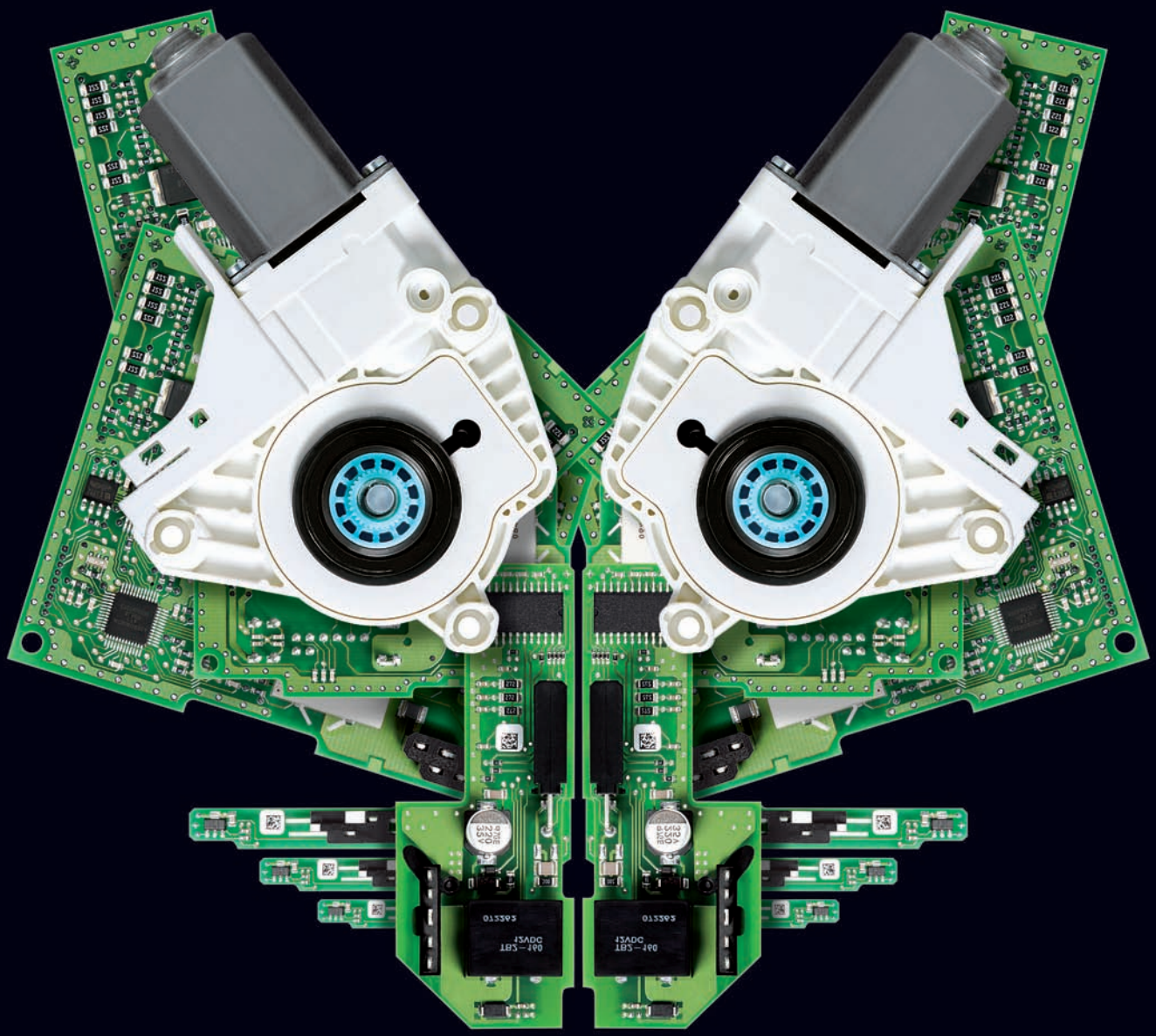
Um den LAN Kabeltester zu gewinnen, senden Sie bis zum 31.3.2008 ein E-Mail mit dem Betreff: Lucky Draw an april_chou@ltw-tech.com.

Die Gewinner werden verständigt und können ihren Gewinn am Stand von LTW auf der Hannover Messe vom 21.-25.April persönlich abholen.

► **LTW**

Gewinnspiel unter www.elektronik-industrie.de infoDIRECT**403***ei***0108**

brose
Technik für Automobile



Schlaue Füchse gesucht!

Sie scheuen vor keiner Herausforderung zurück und lösen anspruchsvolle Aufgaben schnell, konzentriert und mit viel Scharfsinn? Als führender Hersteller von Systemen für Türen und Sitze in Automobilen hat unsere Unternehmensgruppe in der Elektronikentwicklung attraktive Positionen zu besetzen. Wir treiben die Weiterentwicklung mechatronischer Funktionen für unsere Produkte voran und tragen so zu mehr Komfort und Sicherheit im Automobil bei. Mehr als 9.800 Mitarbeitern verdanken wir, dass in jedem vierten weltweit produzierten Auto mindestens ein Brose-Erzeugnis zu finden ist. Weitere Informationen zu unseren Stellenangeboten finden Sie auf unserer Homepage unter Karriere.

www.brose.com – Mehr Komfort und Sicherheit für den mobilen Alltag

Panasonic
ideas for life

KFZ-
Komponenten

Für Sicherheit
und Komfort!

Panasonic Electric Works
Deutschland GmbH
Rudolf-Diesel-Ring 2 • 83607 Holzkirchen
Tel.: 08024 648-0 • Fax: 08024 648-555
info-de@eu.pewg.panasonic.com
www.panasonic-electric-works.de

embedded world Messebegleiter

MSC/GE GuideBag für erfolgreichen Messebesuch

Für die Leser der *elektronik industrie* und alle Besucher der embedded world, die vom 26.-28.2.2008 in Nürnberg stattfindet, steht am Stand von MSC/GE in Halle 9 Stand 235 das GuideBag bereit, eine praktische Umhängetasche mit allem, was man für einen erfolgreichen Messebesuch benötigt.
Mehr verraten wir an dieser Stelle nicht, lassen Sie sich überraschen.
MSC/GE bietet außerdem auf der Messe mit dem MSC/GE ToolGuide verschiedene Tools zu Messepreisen an, die nur dort gültig sind!
So kostet z. B. das Tool ATAVRDRAGON für die AVR-µCs statt 49 € nur 39 €.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **451*ei*0108**
► Direktlink zu **MSC/GE**

netSTICK

Netzwerk Controller netX 50 evaluieren

Der Netzwerk Controller netX 50 mit seiner 32 Bit/200 MHz ARM CPU bietet eine hohe Rechenleistung und Controller-Funktionen für die führenden Feldbusse und alle Real-Time-Ethernet-Systeme. Er verfügt über ein internes Dual-Port-Memory und lässt sich ohne zusätzliche Komponenten als Kommunikations-Interface an einem Host-System betreiben. Eine einfache und preiswerte Möglichkeit dieses gesamte System zu evaluieren und eigene Funktionen zu implementieren, bietet Hilscher jetzt mit dem netSTICK. Er umfasst ein komplettes Kommunikations-Interface für Real-Time-Ethernet bzw. für die Feldbusse PROFIBUS, DeviceNet oder CC-Link und einen 8 MByte-Speicher. Aufgebaut in Form eines Memory-Sticks wird er an der USB-Schnittstelle eines PCs betrieben. Er enthält ein integriertes Debug-Interface und wird mit der HiTOP-Entwicklungsumgebung der Firma Hitex angeboten. Der mitgelieferte Insiders Guide enthält neben umfangreichen Erläuterungen und Hintergrundinformationen eine Step by Step-Anleitung, wie man mit dem lizenzfreien Real-Time-Kernel rcX eine Applikation programmiert oder einen Protokollstacks auf den netSTICK lädt und ausführt.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **546*ei*0208**
► Direktlink zu **Hilscher**

DIE LÖSUNG FÜR IHR GESAMTES BEDARFSSPEKTRUM

300.000 VORRÄTIGE TEILE ÜBER 375 HERSTELLER

KOSTENLOSER VERSAND FÜR BESTELLUNGEN ÜBER €150!*

Digi-Key® CORPORATION

Mehr als 300.000 Produkte auf Lager, die noch heute versandfertig sind!**

Digi-Key Corporation kauft alle Produkte direkt vom Originalhersteller.

Elektronische Qualitätsbauteile, Hervorragender Service

*Für alle Bestellungen unter €150,00 wird eine Versandgebühr von €18,00 erhoben. Alle Bestellungen die mit UPS versandt werden, haben eine Lieferzeit von 1-3 Tagen (abhaengig vom Endbestimmungsort). Alle Preise verstehen sich in Euro und enthalten Zollgebühren.

**Täglich kommen neue Produkte dazu.

© 2008 Digi-Key Corporation

de.digikey.com

0800.1.800.125

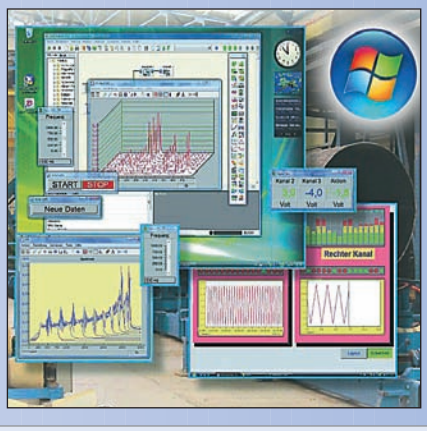
701 Brooks Ave. South • Thief River Falls, MN 56701 • USA

elektronik industrie-LESER GEWINNEN IMMER

Gewinnen Sie das neue DASYLab Release 10.0 spendiert von measx im Wert von 1 790 Euro!

DASYLab 10 erscheint mit einer Vielzahl von Neuerungen, die das Arbeiten mit der Messwerterfassungsoftware noch einfacher und effizienter machen. So ist die neue Voll-Version, die die Leser der *elektronik industrie* gewinnen können, schon mit einer breiten Treiberpalette für das Arbeiten unter Windows Vista ausgestattet. Die Kompatibilität mit dem neuen Betriebssystem erforderte zudem weitere Veränderungen in der Verwaltung der Zugriffsrechte und der von DASYLab benutzten Verzeichnisse.
Weitere neue Funktionen umfassen unter anderem:

- Ein neues OPC Client Modul, das nun OPC-Server der Versionen 1.0,2.0 und 3.0 unterstützt. Die integrierten Browser-Funktionen erlauben eine einfache und schnelle Verbindung auch mit im Netzwerk verteilten OPC-Servern.
- Das neue Diagramm-Modul erlaubt die Darstellung von bis zu 16 Messkanälen in einem oder mehreren Achsensystemen. Jede Messspur kann interaktiv gegenüber den anderen verschoben werden, um einfach und schnell Signalvergleiche durchführen zu können.



- In der Version 10.0 besitzt DASYlab nun die Möglichkeit, die Datenflussdiagramme zu analysieren. Neben der Analyse der Datenströme kann nun auch die Verweilzeit in den einzelnen Modulen angezeigt und ausgewertet werden.
- Alle Algorithmen der Frequenzanalyse arbeiten nun auch mit Blocklängen, die keine Zweierpotenzen sind.

Darüber hinaus ist eine Vielzahl von Detail-Funktionen in den verschiedenen DASYLab Modulen hinzugefügt worden.

Um das neue DASYLab Release 10.0 zu gewinnen, besuchen Sie die unten genannte Website bis zum 31.3.2008.
Viel Glück wünscht die Redaktion!

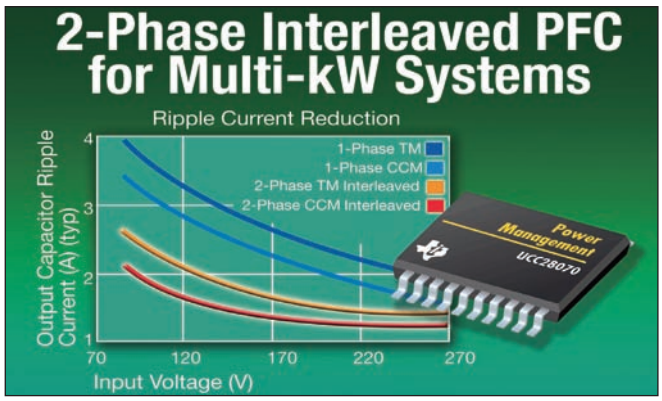
► Measx

Teilnahme am Gewinnspiel unter www.elektronik-industrie.de infoDIRECT**404***ei***0108**

Für geringeren Energieverbrauch

PFC-Controller für hohe Lasten

Texas Instruments hat unter der Bezeichnung UCC28070 einen zweiphasigen Interleaving-PFC-Controller für Multikilowatt-Anwendungen auf den Markt gebracht, der einen Leistungsfaktor von besser als 0,9 ermöglicht. Dabei trägt der Baustein in netzbetriebenen Systemen von 75 W bis 1 kW und darüber zu einer Senkung des Klirrfaktors bei.
Auch wenn ein System nicht unter Volllast arbeitet, ermöglicht der UCC28070 nach Angaben von Francois Malléus, EMEA Business Development Manager HPA bei TI, erhebliche Energieeinsparungen: „Bei einer 240-W-Stromversorgung ergibt sich beispielsweise eine Energieeinsparung von 27 % bei 20 % Ausgangslast.“ Malléus weiter: „Im Vergleich zu den heute üblichen einphasigen Non-Interleaved-PFC-Architekturen lässt sich mittels Average-Current-Mode-Interleaving die Stromwelligkeit im System um 50 bis 100 % reduzieren.“
Mit dem optional programmierbaren Dither-Modus’ können Entwickler die Schaltfrequenz über einen bestimmten Bereich spreizen, um die elektromagnetischen Interferenzen (EMI) gering zu halten, während sich gleichzeitig die Kondensatorgröße um 27 % verringert und ein kleineres, preisgünstigeres EMI-Filter nutzbar wird. (av)



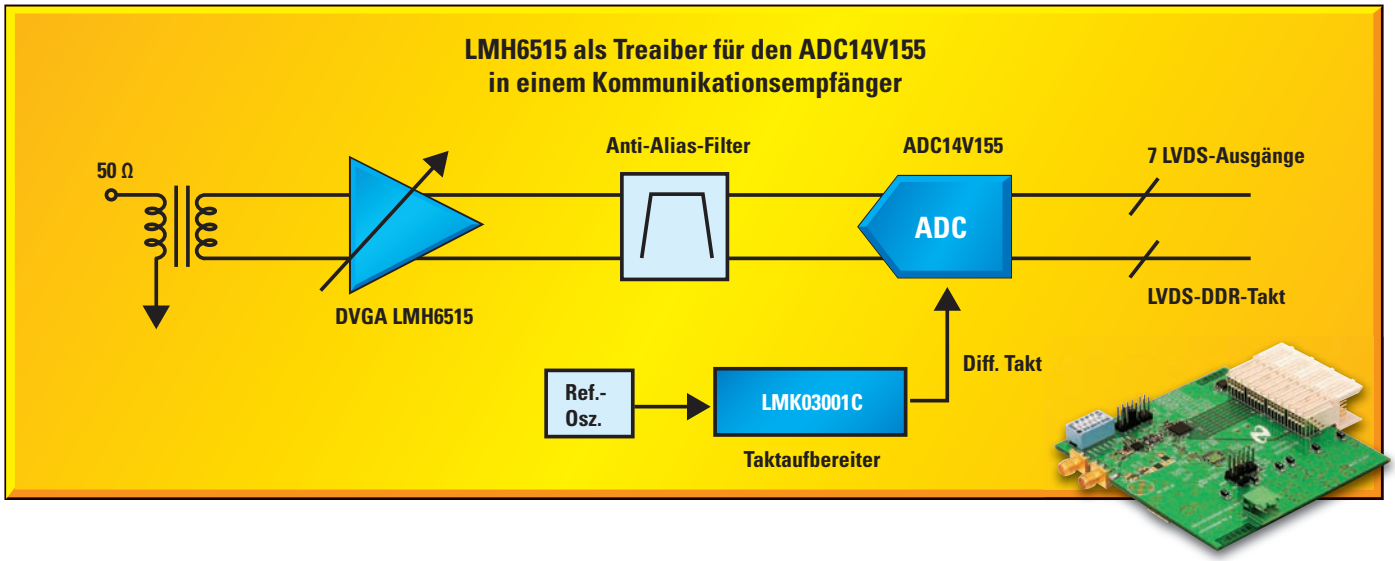
► **infoDIRECT** www.elektronik-industrie.de **395***ei***0108**
► Direktlink zu **Texas Instruments**

Service rund um die Leiterplatte
CAD Leiterplatten-Layout High Speed - EMV - Impedanzkontrolle
PCB Leiterplatten - HDI - Muster Serie
CAM Bestückung
CAQ BGA - Reparatur Test Dokumentation
Obtronic GmbH CAD - LAYOUT
Kuhnbergstr.27 73037 Göppingen
Tel 07161 / 5050635 Fax 07161 / 5050636
Email: info@obtronic.com
Obtronic

Schneller DVGA maximiert den Dynamikbereich

national.com/signalpath

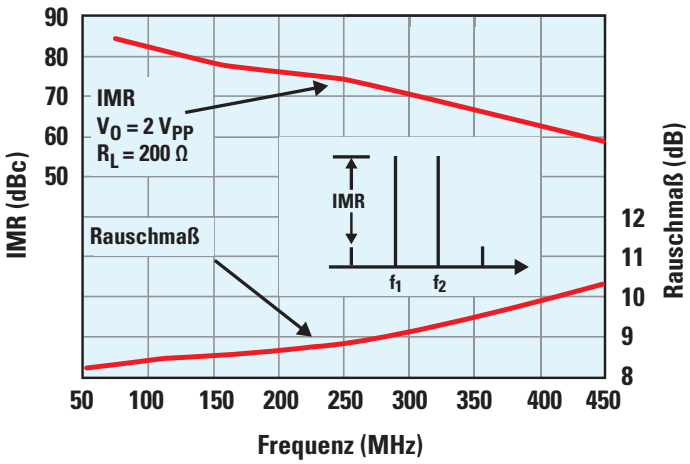
Der LMH6515, ein Digital-Controlled Variable Gain Amplifier (DVGA) aus der PowerWise®-Familie, verbindet geringes Rauschen und hohe Linearität mit niedrigem Stromverbrauch



Eigenschaften des LMH6515

- Rauschmaß: 8,3 dB
- OIP3: 40 dBm
- Leistungsaufnahme: 500 mW
- Maximale Verstärkung (bei R_L = 200 Ω : 26 dB)
- 31 dB Verstärkungsbereich, einstellbar in präzisen Schritten à 1 dB
- Verstärkungsschrittfehler <0,05 dB bei F = 100 MHz
- Differential-to-Differential- und Single-to-Differential-DVGA
- Kompaktes LLP-16-Gehäuse (4 x 4 mm)
- Ideale Ergänzung zu 12/14-Bit ADCs bis 300 MHz (z. B. ADC14V155 oder ADC14DS105)
- Referenz-Board verfügbar mit Taktaufbereiter LMK03001C und ADC14V155

Schnelle differenzielle Treiber der LMH®-Serie



Ideal geeignet für den Einsatz in Kommunikations-Infrastrukturen, Basisstationen, Prüf- und Messtechnik sowie für Instrumenten-Applikationen.

Muster, Referenzdesigns und mehr – alles unter:

national.com/signalpath

Tel.: +49 (0) 180 5010 771

Email: europe.support@nsc.com

National Semiconductor

The Sight & Sound of Information

© National Semiconductor Corporation, 2008. National Semiconductor, LLP, LMH, PowerWise und N sind eingetragene Warenzeichen der National Semiconductor Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

ABGEKÜNDIGT

Kondensatoren von Teapo Ersatz von Nova

NOVA Elektronik in Pulheim bei Köln, bekannt durch das COMP-CARD System, dem Bauteile-Sortiment im Ringordner, bietet Ersatz für abgekündigte Kondensatoren von Teapo. Die Ersatztypen können unter dem jeweiligen infoDIRECT von der Website der *elektronik industrie* eingesehen werden:

So wurden die Funkentstör-Kondensatoren XG-H und –V zum 31.12.2007 abgekündigt. Ersatztypen kommen von Prestige, siehe: www.elektronik-industrie.de infoDIRECT 420ei0108

Desweiteren wurden von Teapo Alu-Elkos mit Low ESR Type: SX abgekündigt – Ersatz sind die Typen SY unter www.elektronik-industrie.de infoDIRECT 421ei0108

Die bereits in 2004 abgekündigten MKP Kondensatoren von Teapo werden immer noch nachgefragt. Ersatz bietet SEIKA Electric, siehe www.elektronik-industrie.de infoDIRECT 427ei0108

GPS-Fixzeiten unter 10 s

A-GPS Embedded Modul

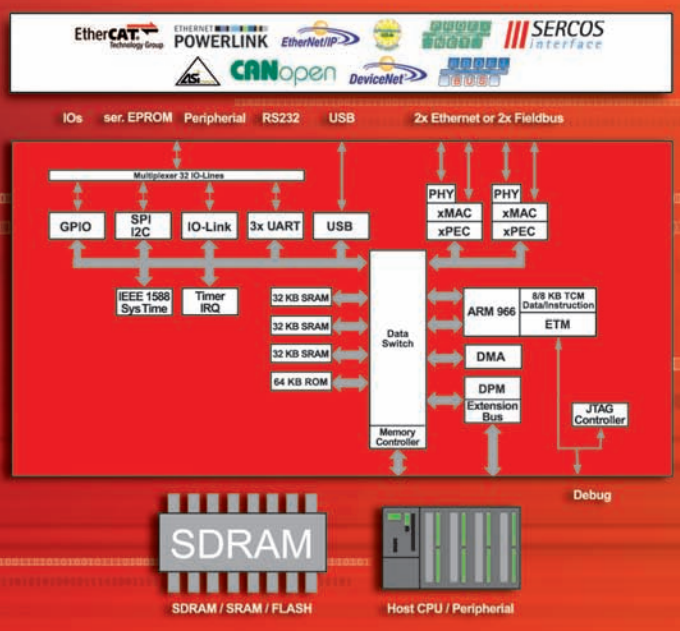
Mit Hilfe von A-GPS können GPS-Empfänger direkt zum Warmstart übergehen und benötigen in dieser Phase zudem keine höheren Satellitensignalpegel. Die Startzeiten verkürzen sich dadurch dramatisch. Mit der Kombination der Q2686 GSM/GPRS- und mini-Ride-Module (GPS) von Wavecom auf einem Board präsentiert Unitronic nun eine Lösung, die diesen Anforderungen uneingeschränkt gerecht wird. Erste Praxistest zeigten, dass sich mit der Hardwareplattform Uni QuadNav die Startzeiten von den üblichen 35 bis 60 s auf deutlich unter 10 s reduzieren lassen. Das AGPS Embedded Modul arbeitet mit 5 V_{DC} Versorgungsspannung und bietet eine Vielzahl von Kommunikationsschnittstellen wie UART, USB, SPI, I^2C Bus, zwei externe Interrupts, AD-Wandler, GPIOs, Audio Interface, Keypad für 25 Taster, Buzzer/PWM Output, PPS Signal, Flash Anzeige, Boot Pin, Reset Pin, Versorgungsspannung für aktive GPS- Antenne und Accu Charger Funktion (optional).

► **infoDIRECT** www.elektronik-industrie.de **545*ei*0208**
► Direktlink zu **Unitronic**

netX

netX – networX on Chip

- Netzwerk-Controller mit 16 oder 32 Bit und zwei Kommunikationskanälen für Feldbus oder Real-Time-Ethernet mit integrierten PHY / Switch / Hub
- EtherCAT mit 8 FMMUs / Sync-Manager und 6 KB IO-Daten
- Controller für IO-Link Master und CCD Sensor
- Hardwareplattform für IOs und IO-Link Gateways



Die Familie wird größer

Robuster Box-PC

Bei der Box-PC Spectra PowerBox 1240 wurde besonderer Wert auf die geringe Wärmebelastung aller internen Komponenten gelegt. Ein speziell entwickeltes Kühlsystem, bestehend aus einer Heatpipe in Verbindung mit einem langsamdrehenden, großvolumigen Lüfter, garantiert, dass die Systemtemperatur an jedem Ort im Inneren des PCs stets weit unter den Limits für die lebenswichtigen Komponenten bleibt. Die PCs ist mit Celeron M oder mit Core 2 Duo Prozessoren bis 2,4 GHz Taktrate lieferbar. Sie sind standardmäßig mit 512 MByte DDR RAM sowie einer 80 GByte SATA-Festplatte ausgestattet. An Schnittstellen verfügen die Systeme über alle E/As, die man von einem modernen PC erwartet. Hierzu gehören u. a. 6 x USB 2.0, VGA, DVI, 2 x 10/100/1 000 Mbit/s LAN, Audio, SPDIF, 1 x RS-232, 1 x RS-232/485 und IEEE-1394 (Firewire). Zwei PCI- sowie ein Mini-PCI Steckplatz ermöglichen den Ausbau der PowerBox mit zahlreichen weiteren E/A Modulen.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **547*ei*0208**

► Direktlink zu **Spectra Computersysteme**

Gewinner aus Ausgabe 11/2007

In der ‚elektronik industrie' 11/2007 verloste Ing.-Büro Michels ein LINGUA-Kit im Wert von 175,- €.

Die Gewinnerin ist:
Frau Christine Helwig, Jever
Der Gewinnerin einen herzlichen Glückwunsch.

Gewinner aus Ausgabe 11/2007

In der ‚elektronik industrie' 11/2007 verloste Toshiba Electronics Europe zehn SMD-LED Demo-Kits im Wert von 250,- €.

Die Gewinner sind:

- *Ralf Hahnloser, ALLDOS Eichler GmbH, Pfinztal*
- *Valentin Kuhfuß, SEW-EURODRIVE GmbH & Co, Bruchsal*
- *Michael Raufeisen, Endress+Hauser, Gerlingen*
- *Guido Rothfuss, Festo AG & Co. KG, Esslingen*
- *Wolfgang Schneider, Kaba GmbH, Villingen-Schwenningen*
- *Frank Sprick, Paulmann Licht GmbH, Springe*
- *Carsten Tein, Yazaki Europe Limited Cologne, Köln*
- *Konrad Wallmeier, die-leuchten.com , Freiburg*
- *Rainer Weckenmann, neunzig° design., Wendlingen*
- *Reinhard Zwirner, Sennheiser electronic GmbH & Co. KG, Wedemark*

Den Gewinnern einen herzlichen Glückwunsch.

The future of communication

netX on Chip	netX 5	netX 50	netX 100	netX 500
CPU mit	– (Produktankündigung 1. Quartal 2008)	ARM 966E-S / 200 MHz 8 / 8K Data/Inst.TCM	ARM 926EJ-S / 200 MHz 8 / 16K Data-/Inst.-Cache 8K Data TCM	ARM 926EJ-S/200 MHz 8 / 16K Data-/Inst.-Cache 8K Data TCM
Speicher intern	64K SRAM	96K SRAM / 64K ROM	144K SRAM / 32K ROM	144K SRAM / 32K ROM
Memorybus ext. Speicher	–	SDRAM / SRAM / Flash	SDRAM / SRAM / Flash	SDRAM / SRAM / Flash
Kommunikationskanäle mit integrierten...	2 Switch / Hub IEEE 1588	2 PHY / Switch / Hub IEEE 1588	3 PHY / Switch / Hub IEEE 1588	4 PHY / Switch / Hub IEEE 1588
Host Interface	8 / 16 / 32 Bit DPM SPI	8 / 16 / 32 Bit DPM oder 16 Bit Extension Bus	8 / 16 Bit DPM oder 16 Bit Extension Bus	8 / 16 Bit DPM oder 16 Bit Extension Bus
Peripherie	SPI	USB / UART / I2C / SPI IO-Link-Controller CCD-Controller	USB / UART / I2C / SPI PWM / Encoder / ADC	USB / UART / I2C / SPI PWM / Encoder / ADC Grafik-Controller
Gehäuse	LBGA 17x17 mm 228 Pins / 1 mm Raster	PBGA 19x19 mm 324 Pins / 1 mm Raster	PBGA 22x22 mm 345 Pins / 1 mm Raster	PBGA 22x22 mm 345 Pins / 1 mm Raster
Versorgungsspannung Leistungsaufnahme Betriebstemperatur	1.8 V / 3.3 V tbd. - 40… +85 °C	1.5 V / 3.3 V 1.2 W - 40… +85 °C	1.5 V / 3.3 V 1.5 W - 40… +85 °C	1.5 V / 3.3 V 1.5 W - 40…+85 °C
Typische Applikationen	Network-Access-Controller für diverse Host CPUs	COM-Interface / EA IO-Link Master / Ident	COM-Interface / EA Gateway / Motion / Ident	COM-Interface HMI

embeddedworld2008 Exhibition&Conference

Automatisierungstreff 12.-14. März 2008 Kongresshalle Böblingen www.automatisierungstreff.com

Mehr Infos bekommen Sie unter www.hilscher.com oder auf der embedded world in Halle 9, Stand 9-307

www.hilscher.com info@hilscher.com

hilscher COMPETENCE IN COMMUNICATION

Zwei Jahre Abacus Deltron

Gut aufgestellt für zukünftiges Wachstum

Vor zwei Jahren hat die britische Abacus Group den deutschen Distributor Deltron Electronics, einen Spezialdistributor für elektromechanische Komponenten übernommen. Für Martin Kent, CEO der Abacus Group, ist Deutschland ein wichtiger Markt: „Wir haben damals gesagt, dass wir einen Marktanteil von 4 bis 5 % in jedem Land, in dem wir aktiv sind, erreichen wollen. Dieses Ziel gilt auch für Deutschland, und wir wollen es durch organisches Wachstum und weitere Akquisitionen erreichen." Aktuell beträgt der Marktanteil in Deutschland, dem wichtigsten europäischen Distributionsland, irgendwo zwischen 1 und 2 %, sodass also mit Zukäufen in Deutschland zu rechnen ist. Europaweit sieht Martin Kent die Abacus-Gruppe im Distributoren-Ranking auf dem 5. Platz.

In den vergangenen zwei Jahren gab es eine Reihe von wichtigen Veränderungen bei Abacus Deltron, um das Unternehmen für zukünftiges Wachstum fit zu machen und strategisch neu aufzustellen. Zusätzlich zu den bereits bestehenden Niederlassungen in München und Waiblingen wurden vier weitere Büros in Deutschland, in Holzmaden, Dortmund, Kaltenkirchen und Berlin, eröffnet. In Österreich werden die Kunden vom Wiener Büro zentral betreut.

Historisch bedingt war Deltron in Deutschland auf elektromechanische Komponenten fokussiert. Im vergangenen Jahr wurde das Produktangebot erweitert und beinhaltet jetzt auch passive Bauelemente, Displays, Wireless, Embedded Computing, Batterien und ein kleines Angebot an Halbleitern. Franchise-Abkommen wurden mit einigen bekannten Firmen wie Kemet, CMO, Powertip, Microsoft, Siemens und Everlight unterzeichnet. Nicht zuletzt durch dieses starke Wachstum sind Abacus Deltron die alten Räumlichkeiten in München-Neuried zu klein geworden und das Unternehmen hat neue, moderne Räumlichkeiten in Unterhaching bei München bezogen. (jj)

MartinKent, CEO der Abacus Group

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **550*ei*0208**
► Direktlink zu **Abacus Deltron**

Produktlinien verstärkt

Avnet übernimmt Azzurri Technology Ltd.

Die Avnet, Inc. hat ein definitiven Abkommens zur Übernahme des britischen Distributors Azzurri Technology Ltd. geschlossen. Mit der Übernahme wird Azzurri in Avnet Electronics Marketing EMEA, und hier in erster Linie in den spezialisierten Unternehmensbereich Avnet Memec integriert. Azzurri ist bereits seit über zehn Jahren in der Branche aktiv und besitzt Niederlassungen in Großbritannien, Deutschland, Frankreich und Italien. Das Unternehmen erwirtschaftet einen Jahresumsatz von ca. 100 Mio. US-Dollar und beschäftigt rund 80 Mitarbeiter. Durch die Übernahme von Azzurri erhält Avnet Memec nicht nur weitere qualifizierte Mitarbeiter, sondern kann seinen Umsatz außerdem um mehr als 40% steigern.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **549*ei*0208**
► Direktlink zu **Avnet Memec**

Der Anzeigenschluss für die Ausgabe 3/2008 der *elektronik industrie* ist der 20.02.08.

Ihre Ansprechpartnerin: Britta Dolch, Telefon 06 221/489-363, E-Mail: britta.dolch@huethig.de

Eurokurs drückt Halbleitermarkt ins Minus

Halbleitermarkt in Deutschland

Der Umsatz mit Halbleitern in Deutschland lag im Dezember 2007 bei stagnierenden Auftragseingängen deutlich unter dem Vormonatsniveau, dabei 6 % unter demselben Monat des Jahres 2006. Insgesamt lag nach den vorläufigen Daten das Wachstum in Deutschland im Jahr 2007 gegenüber dem Jahr 2006 bei – 4 %. Das Book-to-Bill-Ratio lag im Dezember 2007 mit 1,04 erstmals wieder über 1,00.

Die Umsätze waren bei leicht besseren Auftragseingängen entgegen dem saisonalen üblichen Trend im vierten Quartal 2007 sehr schwach und lagen auch unter denen des dritten Quartals 2007. Damit endete das Gesamtjahr 2007 mit einem Markt-„Wachstum" von – 4 % und bestätigte somit die pessimistischen Erwartungen. Neben der überproportionalen Schwäche bei Diskreten und Opto seit Mitte des Jahres sind aber auch ICs leicht unter dem Vorjahresniveau. Die wesentliche Ursache für das Minus war dabei der immer neue Höchststände erklimmende Euro.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **553*ei*0208**
► Direktlink zu **ZVEI e.V.**

www.i2c-monitor.de
Datenmonitor für den I²C-Bus Metec electronic (0 50 53)9 82 70

elektronik industrie-LESER GEWINNEN IMMER

Feiern Sie mit – 50 Jahre Hameg
Gewinnen Sie Hameg-Produkte im Wert von über 10 000 €!

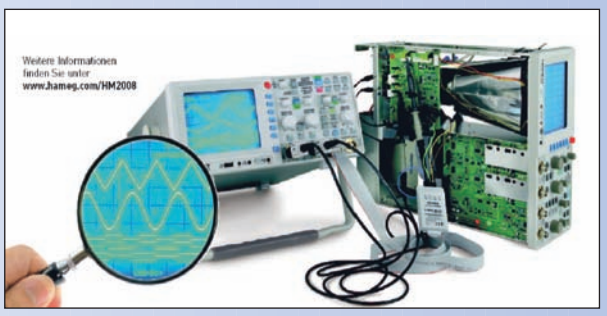
Das ist das Motto des Gewinnspiels anlässlich des 50jährigen Jubiläums von Hameg zu dem wir die Leser der *elektronik industrie* einladen. Mitmachen lohnt sich. Denn unter allen richtigen Einsendungen verlost Hameg am Ende des Gewinnspiels (31.05.2008) ein Kombiscope HM2008 (**Bild**) und viele weitere tolle Preise. Die Gewinner werden per E-Mail benachrichtigt.

Und das können Sie gewinnen:

1. Preis: Das im Bild gezeigte 200 MHz Mixed Signal CombiScope HM2008 mit Ethernetinterface und Logiktastkopf HO2010

2. Preis: HM8150 12,5 MHz Arbitrary Funktionsgenerator mit USB-Schnittstelle

3. Preis: HM7042-5 Dreifach Netzgerät 2 x 0-32/0-2 A und 1 x 0-5,5 V/0-5 A



4. – 10. Preis: iPod Classic 80 GB

11. – 20 Preis: iPod nano 4 GB

21. – 50 Preis: USB-Stick 1 GB

Über unseren infoDIRECT-Service gelangen Sie zum Gewinnspiel. Klicken Sie dort den Gewinnspiel-Button, beantworten Sie drei Fragen zu Hameg und seinen Produkten und sichern Sie sich so die Chance auf einen von 50 attraktiven Sachpreisen im Wert von über 10 000 €.

Viel Erfolg wünscht die Redaktion!

Hameg

Teilnahme am Gewinnspiel unter www.elektronik-industrie.de

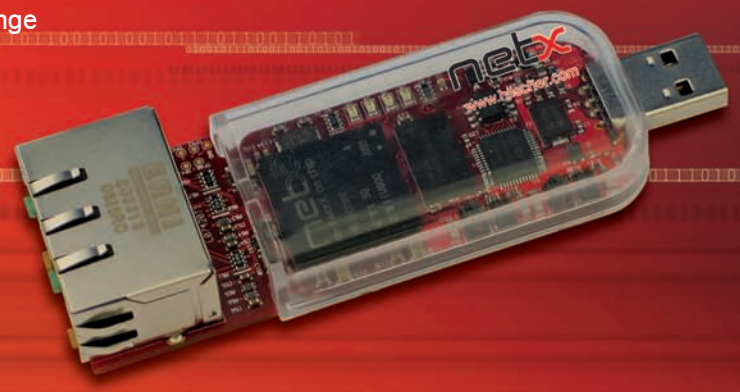
infoDIRECT**443***ei***0108**

netSTICK

netx

netX low-cost development and test-system

Der netSTICK ist definitiv die einfachste und preiswerteste Möglichkeit, netX Software zu entwickeln und zu testen. Wählen Sie ein Real-Time-Ethernet-System aus der Bibliothek, schreiben Sie mit Hilfe des netX Insider's Guide eine kleine Applikation zur Ansteuerung von vier LEDs als digitale Ausgänge und testen diese als Slave-Teilnehmer im Netzwerk.



- netX Insider's Guide, 250 Seiten Grundlagen, Erläuterungen und Übungen
- HiTOP Software Entwicklungs- und Debugumgebung
- Zielsystem der netX Firmware
- Slave-Teilnehmer im Real-Time-Ethernet-System

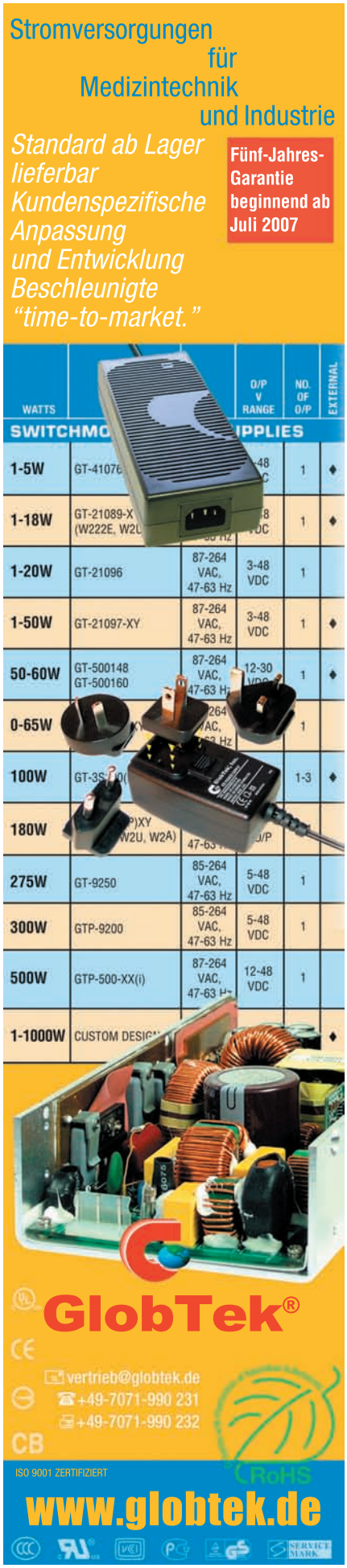
embedded world 2008 Exhibition&Conference

Automatisierungstreff 12.-14. März 2008 Kongresshalle Böblingen www.automatisierungstreff.com

Mehr Infos bekommen Sie unter www.hilscher.com oder auf der embedded world in Halle 9, Stand 9-307

www.hilscher.com info@hilscher.com

hilscher COMPETENCE IN COMMUNICATION



Europäische Halbleiter- und Anwendungs-Initiativen:

Nach JESSI und MEDEA(+) folgen jetzt CATRENE und ENIAC

Zweifellos haben die europäischen Inititiativen JESSI, MEDEA und zuletzt MEDEA+ dafür gesorgt, dass Europas Halbleiter- bzw. Equipmenthersteller wieder den Anschluss an den Rest der Welt gefunden haben und mittlerweile teilweise auch einsame Weltspitze sind. Bestes Paradebeispiel hierfür ist der Stepper-Hersteller ASML.

Jozef Cornu, Chairman von MEDEA+: CATRENE als Nachfolge-Initiative für MEDA+

Zum Ende diesen Jahres läuft MEDEA+ nach acht Jahren aus und auch der Name für die am 1. Januar 2008 begonnene, auf vier Jahre ausgelegte Nachfolge-Initiative ist bereits gefunden: CATRENE steht für Cluster for Application and Technology Research in Europe on NanoElectronics.

In seiner Bestandsaufnahme berichtete der Chairman von MEDEA+, Jozef Cornu, von 77 erfolgreichen Projekten, in die 465 Partner-Organisationen aus 22 Ländern gut 20 000 Mannjahre investierten. Diese Partner-Organisationen sind zu 38 % Großunternehmen, zu 37 % kleine und mittlere Unternehmen und zu 25 % Hochschulen bzw. Forschungsinstitute. 57 der 77 „gelabelten" (etwa: angenommenen) Projekte sind bereits komplett abgeschlossen, während die restlichen 20 Projekte noch andauern – vielleicht sogar über das Jahr 2008 hinaus. „MEDEA+ liegt perfekt in der Planung", konstatierte Jozef Cornu denn auch Ende letzten Jahres.

Während JESSI noch praktisch ausschließlich auf die Halbleiter-Technologie und das entsprechende Equipment fixiert war, verschob sich der Tätigkeitsschwerpunkt bis MEDEA+ zunehmend in Richtung Applikationen. Bei CATRENE liegt der Fokus offensichtlich klar auf den Anwendungen, wobei die zu realisierenden nano- und mikroelektronischen Lösungen als sogenannte „Lighthouse Projects" wie ein Leuchtturm eine gewisse Signalwirkung haben sollen.

Diese Lighthouse Projects im Rahmen von CATRENE beschäftigen sich mit globalen bzw. sozioökonomisch relevanten Themen wie Transport, Gesundheitsfürsorge, Sicherheit, Energie, Umgebung, Unterhaltung und Kommunikation. Laut Jozef Cornu besteht der besondere Vorteil dieser Lighthouse Projects in der „Fähigkeit, eine kritische Masse in Bezug auf den Umfang der F&E-Aktivitäten, den Aufwand, die Teilnahme und die Unterstützung der öffentlichen Hand rund um wohlbekannte Herausforderungen im Bereich der Gesellschaft und der Technik zu schaffen". Cornu wörtlich: „So wird beispielsweise die direkte Kommunikation zwischen Objekten, also das Internet der Dinge, Realität werden, weil immer mehr Objekte in unserer Umgebung intelligent werden und immer mehr Daten erzeugen."

Recht eng mit CATRENE verwoben ist eine weitere Initiative namens ENIAC, die gemeinsame Technologie-Initiativen fördern soll. Alain Dutheil, COO von STMicroelectronics und als Nachfolger von Infineon-CEO Wolfgang Ziebart neuer ENIAC-Chairman, geht davon aus, dass ENIAC-Aktivitäten innerhalb der nächsten Jahre ein Volumen von etwa 3 Milliarden Euro haben werden – und zwar inklusive Fördergelder. Weitere Infos erhalten Sie per infoDIRECT. (av)

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **399*ei*0108**

► Direktlink zu **MEDEA+, CATRENE, ENIAC**

5-jähriges Jubiläum

Automatisierungstreff wieder in Böblingen

Vom 12. bis 14. März 2008 findet zum fünften Mal der Automatisierungstreff statt, eine neuartige Kommunikations-Plattform für die Präsentation und Diskussion neuer Technologien und Trends der Automatisierung. Anbieter und Anwender von Automatisierungstechnik haben hier die Möglichkeit, intensiv über Lösungen für den Maschinen- und Anlagenbau zu diskutieren. Die Anzahl der teilnehmenden Unternehmen ist inzwischen auf 62 gewachsen. Thematisch wird das gesamte Feld der industriellen Automatisierungstechnik abgedeckt – von der industriellen Kommunikation über die Steuerungs- und Antriebstechnik bis zur Visualisierung, aber auch Sensor-Innovationen werden gezeigt. Neben der Ausstellung bietet die

Plattform ein umfangreiches Forenprogramm. Einen Schwerpunkt des Forenprogramms bildet in diesem Jahr das Thema Industrial Ethernet. Ein weiteres Highlight der Veranstaltung ist der geplante Benchmark: Dieses Jahr heißt das Thema Messwertverarbeitungssysteme für den Serienmaschineneinsatz bei Continental Automotive Systems. Außerdem können Besucher ihr Wissen in insgesamt 29 Workshops auf 3 Tage verteilt praxisnah vertiefen.

Für die Besucher hat der Veranstalter noch zwei ganz besondere ‚Schmankerl' im Programm: So wird an allen drei Veranstaltungstagen die Möglichkeit geboten, eine Werksführung bei Daimler zu erleben, die sicher zu weiteren Automatisierungsideen animiert. Dazu müssen sich die Besucher nur vorher auf unserer Internet-Seite registrieren. Darüber hinaus haben Besucher noch die Chance, ein unvergessliches DTM-Wochenende für zwei Personen zu gewinnen.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **470*ei*0108**
► Direktlink zum **Automatisierungstreff samt Gewinnspiel**

netX HMI-BAUSTEINE

netx

Technische Daten Baseboard

Prozessor	netX 500
Speicher	8 MB Flash, 16 MB SDRAM
Interface	2 x Ethernet, USB, MMC
Anschlüsse	Display 1/4 VGA / 3.5" Touch Folientastatur / LEDs Feldbus- und RS232-Schnittstelle
Betriebsspannung	24 V / 0.2 A
Maße	100 mm x 65 mm
Betriebssystem	Windows CE, Linux, rcX

Kürzeres Time-to-market und niedrigere Total-Cost-of-Ownership

Diese Argumente stehen für die aufeinander abgestimmten netX HMI-Bausteine: Baseboard, SoftPLC und Visualisierung. Der netX mit integriertem LCD-, Real-Time-Ethernet- und Feldbus-Controller als ideale Basis für low-cost Terminals.

CoDeSys QVIS

embedded world 2008 Exhibition&Conference

Automatisierungstreff 12.-14. März 2008 Kongresshalle Böblingen www.automatisierungstreff.com

Mehr Infos bekommen Sie unter www.hilscher.com oder auf der embedded world in Halle 9, Stand 9-307

www.hilscher.com info@hilscher.com

hilscher COMPETENCE IN COMMUNICATION

Beachten Sie auch unseren Application-Guide: www.elektronik-industrie.de/ag/

Dieser Online-Service der *elektronik industrie* zeigt den Weg zu interessanten Applikationsschriften, die vor allem von Halbleiterherstellern angeboten werden. Wir drucken hier eine Zusammenfassung, die komplette Applikationsschrift können Sie direkt über die jeweilige infoDIRECT-Adresse abrufen von www.elektronik-industrie.de

TECHNIKSZENE

Applikation: Netzwerkcontroller

In HMI- und PLC-Anwendungen

Der netX, Netzwerkcontroller der Hilscher GmbH, steht für eine Familie von Mikrocontrollern, die das gesamte Spektrum an industrieller Kommunikation, von den aktuellen Feldbustechniken bis zu den Real-Time-Ethernet-Varianten, abdecken. Er dient nicht nur als universelle Kommunikations-Plattform zur Realisierung von intelligenten E/As, Low-Cost-Antrieben, Barcode- und Identifikationssystemen, Kleinsteuerungen oder Maschinenterminals, sondern es ist der Controller für die gesamte Applikation wie es ein Beitrag von Dipl.-Ing. Konrad Heidrich von Hilscher Swiss auf vier Seiten in Deutsch zeigt.

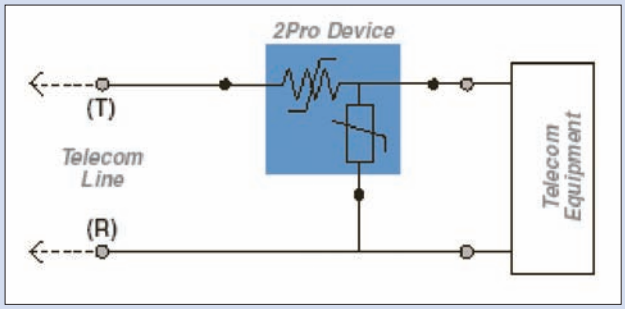
infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **410*ei*0108**

► Hilscher GmbH

TECHNIKSZENE

Applikation: Telefonausrüstung

Überspannungs- und Überstromschutz



Tyco zeigt auf zwei Seiten in Englisch die Merkmale und die Vorteile, die sich bei der Applikation ihrer Protection's 2Pro Schutzbauelemente ergeben. Die Schrift zeigt Applikationen in erdfreien und Masse bezogenen Systemen.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **411*ei*0108**

► Tyco electronics

TECHNIKSZENE

Applikation: Intelligentes User-Interface

Einfache Umstellung von monochrom auf Farbe

Beim Übergang auf Farb-Display bei Bedienpanels ergeben sich häufig Integrationsprobleme. Diese lassen sich mit dem Einsatz des intelligenten User-Interface UMR-X10 von Anders Electronic lösen. Wie zeigt die Firma auf drei Seiten in Deutsch.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **412*ei*0108**

► Anders Electronics

TECHNIKSZENE

Applikation: 2,8 Zoll LTPS-LCD Display

Neue Technologie in VGA-Auflösung und mit Touchscreen

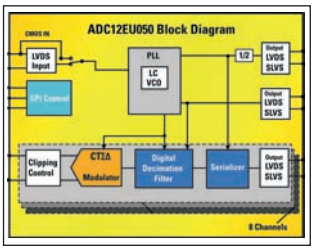
Dieses transflektive TFT-Modul mit einer Auflösung von 480 x 640 Pixeln von TPO/Anders Electronics hat eine Diagonale von 2,8 Zoll und ist mit LTPS-Technologie für optimale Bildhelligkeit und Lesbarkeit ausgestattet. Ein integrierter resistiver 4-Draht-Touchscreen erhöht außerdem die Flexibilität für die HMI. Auf vier Seiten in Deutsch wird die LTPS-Technologie (Low Temperature Poly-Si) erklärt und begründet, warum man sie einsetzen soll.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **413*ei*0108**

► Anders Electronics

30 % geringer Verlustleistungsaufnahme

Der erste CTSD-ADC ist da



In dem CTSD-Wandler sind die Anti-Aliasing-Filter bereits auf dem Chip integriert.

Den „industrieweit ersten Hochgeschwindigkeits-A/D-Wandler (ADC), der in Continuous-Time-Sigma-Delta-Technologie (CTSD) realisiert wurde“, hat National Semiconductor nach Angaben von Salvatore Napolitano, Marketing Manager in der Signal-Path Group Europe bei National Semiconductor, unter der Bezeichnung ADC12EU050 vorgestellt.

Der neue achtkanalige A/D-Wandler gehört zur PowerWise-Familie von National und arbeitet mit einer Auflösung von 12 bit bei einer maximalen Abtastrate von 50 MSample/s, was eine aliasfreie Abtastbandbreite von 25 MHz ergibt. „Mit 350 mW ist die Verlustleistung des ADC12EU050 um 30 % niedriger als die konkurrierender Bausteine in Pipeline-Architektur, denn das IC benötigt nur 44 mW pro Kanal“, betont Salvatore Napolitano. „So können Hersteller von tragbaren Ultraschallgeräten für die Medizin oder von industriellem Imaging-Equipment wie z. B. Material-Scannern die Batterielebensdauer signifikant erhöhen und die Wärmeentwicklung verringern.“ Den SINAD-Wert (Signal-to-Noise and Distortion) beziffert er mit 68 dB, den Signal-Rauschabstand (SNR) mit 70 dBFS.

Die CTSD-Technologie ist bereits seit über 15 Jahren Gegenstand der Forschung an Hochschulen und in der Industrie. Die in Unterhaching bei München ansässige Firma Xignal, die im Jahr 2007 von National übernommen wurde, versetzte die Amerikaner dann in die Lage, die Forschungsergebnisse in die Produktion zu überführen, wobei die Fertigung in einem digitalen CMOS-Prozess bei TSMC erfolgt. National plant die Erweiterung des CTSD-ADC-Produktangebotes für Anwendungen im Imaging- und Kommunikations-Bereich sowie für Prüf- und Mess-Applikationen, die einen großen Dynamikbereich in Kombination mit besonders niedriger Leistungsaufnahme benötigen.

Mit der Continuous-Time-Architektur lässt sich das Systemdesign erheblich vereinfachen, da sie die Integration weiterer Signalpfad-Funktionen wie etwa der Signalaufbereitung ermöglicht und darüber hinaus die Anti-Aliasing-Filterung in den ADC einbindet. Außerdem benötigt die rein resistive Eingangsstufe keinen Sample-and-Hold-Verstärker, während die integrierte PLL-Stufe in Kombination mit einem ebenfalls integrierten VCO die Taktaufbereitung ermöglicht – und zwar bei Nutzung kostengünstiger Taktquellen.

Darüber hinaus benötigt die in den Chip integrierte IOR-Schaltung (Instant-Overload Recovery) nur einen einzigen Taktzyklus zur Überwindung von Sättigungszuständen, wenn das Eingangssignal die vordefinierten Maximalwerte überschritten hat.

(av)

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **398*ei*0108**

► Direktlink zu **National Semiconductor**

keine externen Komponenten erforderlich

weiter Eingangs-spannungsbereich (4.5 V - 36 V)

Wirkungsgrad bis zu 98 %

Überspan-nungsschutz

RECOM

Analog Dimmern

Remote on/off

PWM Dimmern

embedded world 2008 Exhibition & Conference

Halle 9 – Stand 435

consult components logistics support

Rutronik & Recom

Starke Partner für Stromversorgung!

Hochleistungsmodul von Recom, 350 mA Gleichkonstantstrom LED-Driver

www.rutronik.com

RUTRONIK EUROPE

Herausforderungen und Trends beim Power Management portabler Geräte

VON DONALD E. PAULUS

Vice President und General Manager, Power Management Products bei Linear Technology Corporation

Die Entwickler heutiger portabler Elektronikprodukte sind mit völlig neuen Herausforderungen konfrontiert, insbesondere den Forderungen nach hoch leistungsfähigen Lösungen für das Power Management, um der zunehmenden Komplexität der Systeme und größerem Strombedarf gerecht zu werden. Diese Geräte ringen um ein optimales Verhältnis zwischen langer Batterielaufzeit, Kompatibilität mit mehreren Stromquellen, hoher Stromdichte, geringer Größe und effizientem Wärmemanagement.

Ebenso wie Liniearregler allmählich Schaltnetzteilen weichen, so werden auch lineare Akkulader von Ladegeräten mit Schaltstrompfadsteuerung verdrängt. Diese verbesserten Ladegeräte oder „Power Manager" erzielen höhere Wirkungsgrade, reduzieren die thermale Belastung des Geräts und schalten selbstständig zwischen verschiedenen Stromquellen um, darunter USB, AC- und Autoadapter sowie Lithiumakkus. Darüber hinaus maximiert die Schaltstrompfadsteuerung den verfügbaren Strom von Quellen, die nur begrenzt Strom abgeben, wie etwa USB, während sie zugleich einen „Instant-on"-Betrieb sogar bei vollständig leeren Akkus ermöglichen.

Die Nachfrage nach Lösungen mit höherer Stromleistung wird vor allem durch die höhere Rechenkraft bedingt, die moderne Handheld-Produkte erfordern. Gleichzeitig wächst die Menge der Stromversorgungsschienen weiter. Dieser Trend diktiert immer stärker den Einsatz von Schaltreglerlösungen mit mehreren Ausgängen, um die Größen- und Effizienzziele zu erreichen und die Wärmeentwicklung in Grenzen zu halten. Darüber hinaus sind DC/DC-Wandler mit hoher Effizienz über einen großen Bereich von Ladespannungen und mit geringem Standby-Strom (Ruhestrom) nötig, um die Batterielaufzeiten zu managen.

Bis vor kurzem haben Entwickler von tragbaren Stromgeräten zwei grundlegende Ansätze verwendet, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Eine Möglichkeit besteht darin, das System unter Verwendung einzelner Komponenten aufzubauen, von denen jede für eine einzige Funktion optimiert ist. Dieser Ansatz bringt maximale Flexibilität bei Design, Layout und Wärmemanagement und erreicht dabei das geforderte Leistungsniveau für jede Funktion. Doch dieser Ansatz ist relativ teuer und erfordert viel Platz auf der Platine, um die wachsende Liste der funktionalen Anforderungen zu erfüllen.

Als anderes Extrem können Entwickler aus einer Reihe von hoch integrierten Power-Management-ICs (PMICs) wählen. Diese Geräte unterstützen gewöhnlich viel mehr Funktionen, als für die meisten Anwendungen benötigt werden, wie etwa unhandliche Kombinationen von Schalt-DC/DC-Controllern, monolithische Schaltregler und zahlreiche LDOs, die mit anderen gemischten Signalfunktionen wie Touchscreen-Controllern, Audio-CODECs und dergleichen mehr integriert sind. Im Ergebnis können sie unhandlich sein, und die meisten erfordern erhebliche Investitionen in die Firmware, um überhaupt funktionieren zu können.

Linear Technology hat vor kurzem eine Familie von PMICs eingeführt, die eine neue Möglichkeit bietet – und zwar ohne Performance-Kompromisse und nicht zu bewältigende Komplexität. Diese Produkte bieten die für portable Geräte wesentliche Funktionalität, darunter auch schwer umzusetzende leistungsbezogene Funktionen wie USB- und Auto-kompatible Strompfadsteuerung, selbstständiges Akkuladen und hocheffiziente monolithische DC/DC-Wandlung.

Diese neue Produktfamilie ist eine Lösung für jeden der oben besprochenen Trends und bietet Entwicklern neue Möglichkeiten in Bezug auf Topologien und Stromstärken, die ihrer jeweiligen Anwendung am besten entsprechen. Diese Produkte liefern saubere und kompakte Lösungen selbst für die schwierigsten Herausforderungen an das Power Management, mit denen Entwickler heute konfrontiert sind.

Kindermann jetzt Aufsichtsratvorsitzender

iSystem AG mit neuem Vorstand

Helmut Kindermann hat bei der von ihm gegründeten iSystem AG den Vorstand verlassen und ist als Vorsitzender in den Aufsichtsrat gewechselt.

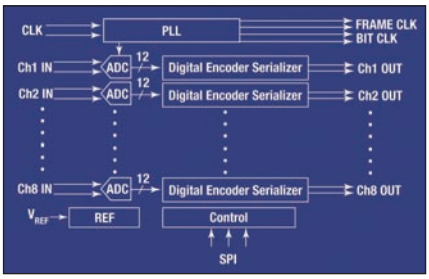
Die iSystem AG, Schwabhausen, startete mit einem neuen Vorstand in das Geschäftsjahr 2008. Der bisherige Vorstandsvorsitzende und Firmengründer Helmut Kindermann ist zum 1.1.2008 aus dem operativen Geschäft ausgeschieden und als Vorsitzender in den Aufsichtsrat des Mikroprozessor-Entwicklungstool-Anbieters gewechselt. „Nach über 22 Jahren ist es an der Zeit frischen Wind in das Unternehmen zu bringen und die Verantwortung für das operative Geschäft an ein fähiges und junges Team weiterzugeben," so ein Statement von Helmut Kindermann zum Vorstandswechsel. Vorstand „Vertrieb und Marketing" sowie Vorstandssprecher ist jetzt Erol Simsek. Er ist seit 2002 beim Unternehmen und seit 2004 Vertriebsleiter. Zum Vorstand „Produktmanagement & Support" wurde Werner Fischer berufen. Vorstand „Finanzen & Logistik" wurde Martin Gröstenberger. (jj)

► **infoDIRECT** www.elektronik-industrie.de **551ei0208**

► Direktlink zu **iSystem**

Um 30 % geringerer Stromverbrauch

8-kanalige 10- und 12-bit-AD-Wandler



Die AD-Wandler der Baureihe ADS5281 sind in einem platzsparenden 9 x 9 mm großem 64-poligen QFN-Gehäuse untergebracht.

Texas Instruments hat die 10 und 12 Bit auflösende 8-Kanal-AD-Wandlerbaureihe ADS5281 mit besonders geringem Stromverbrauch bei relativ kleinen Abmessungen vorgestellt. Als sparsame Datenwandler verbrauchen die AD-Wandler ADS5281, -82 und -87 30 % weniger Strom als vergleichbare Lösungen. Bei der höchsten Abtastrate von 65 MSPS beträgt der Verbrauch der Familie nur 77 mW pro Kanal. Mit dynamischer Skalierung und einer Abtastrate von 30 MS/s lässt sich der Verbrauch sogar auf 48 mW pro Kanal senken. Die Wandler sind gut zum Einsatz mit dem neuen programmierbaren VCA8500-Acht-Kanal-Verstärker von TI geeignet. Dieser benötigt lediglich 63 mW pro Kanal und weist ein Eingangsrauschen von 0,8 nV/√Hz auf. Die Kombination von Acht-Kanal-Verstärker und ADC bietet eine vollständige Signalkettenlösung für den medizinischen Bereich mit optimiertem Rauschverhalten und dem weltweit niedrigsten kombinierten Verbrauch (weniger als 130 mW pro Kanal bei 50 MSPS). Ein niederfrequenter Rauschunterdrückungsmodus verhindert 1/f -Rauschen und erhöht gleichzeitig das Signal/Rausch-Verhältnis (SNR) um bis zu 4,2 dB über ein 1-MHz-Band bei Anwendungen im Basisband und im Zeitbereich.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **548*ei*0208**

► Direktlink zu **Texas Instruments**

Gewinner aus Ausgabe 10/2007

In der ‚elektronik industrie' 10/2007 verloste MSC Vertriebs GmbH ein NEC Starter Kit V850/Fx3 – CAN it! spendiert von Gleichmann electronics im Wert von 116,- €.

Die Gewinnerin ist:
Angela Stern aus Stadtbergen
Der Gewinnerin einen herzlichen Glückwunsch.

Zogen aus über 200 Einsendungen die glückliche Gewinnerin (v. l.): Heidrun Hellner und Andrea Zeihenova von Gleichmann & Co. Electronics

Gewinner aus Ausgabe 8-9/2007

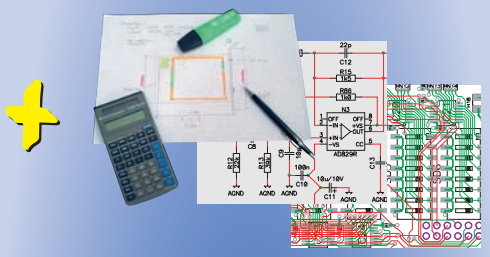
In der ‚elektronik industrie' 8-9/2007 verloste NEC Europe sechs Starter-Kits 78Ko/Lx3 SEE-It im Wert von 210,- €.

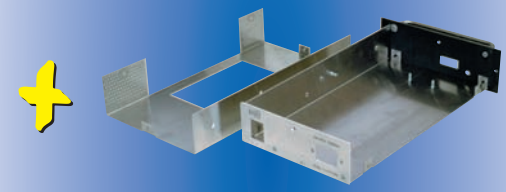
Die Gewinner sind:
- *Christoph Bothe, Firma Sensus*
- *Guido Rothfuss, Firma Festo*
- *Alfred Lang, Firma Zeiss Optronics*
- *Markus Messmer, Firma ifm-electronic*
- *Thomas Marktscheffel, Firma Siemens*
- *Daniel Fuchs, Ingenieurbüro Fuchs*

Den Gewinnern einen herzlichen Glückwunsch.

Elodie Saint-Affre und Jason Martin, Marketing-Ingenieure in der Industrial Business Group der NEC Electronics Europe bei der Ziehung der glücklichen Gewinner des Gewinnspiels in Ausgabe 8-9/2007.

Stromversorgungen
kundenspezifisch oder standard





Fachdistributor von:
power-one™ Changing the Shape of Power
POWER CONTROL SYSTEMS POWER SUPPLY UNITS

Trenew Electronic AG
CH-8630 Rüti
Tel: +41 (0)55 250 66 00
Internet: www.trenew.eu

TRENEW

Im gesamten Haushalt

Grenzenlose Verbindung

In der heutigen, hochgradig vernetzten Welt erwartet man inzwischen sowohl im beruflichen als auch im privaten Umfeld von elektronischen Geräten zunehmend, dass sie immer und überall miteinander verbunden werden können. Deshalb stellt Ethernet-Konnektivität für eine breite Palette von Anwendungen, u.a. bei Fernbedienungen, mobilen Kassenterminals, Verkaufsautomaten, Sicherheitssystemen und Medizingeräten sowie vernetzten industriellen und Automobilanwendungen nicht nur zunehmend einen Wettbewerbsvorteil dar, sondern ist bereits ein Muss geworden.

Hersteller von Elektronikgeräten für professionelle oder Verbraucheranwendungen brauchen kostengünstige, einfach umzusetzende Entwicklungsvorgaben, um ihren Kunden Ethernet-Konnektivität bieten zu können, ohne dass sich dies erheblich auf Markteinführungstermin und Gerätekosten niederschlägt.

Die Anforderungen

Entscheidend bei der Bereitstellung einer einfach zu implementierenden Konnektivitätslösung ist es, den richtigen applikationsspezifischen Standardprodukt-(ASSP)-Ethernet-Mikrocontroller auszuwählen, der dann von einer Reihe integrierter Softwareanwendungen und interner Schnittstellen sowie einer robusten Hardware- und Software-Entwicklungsumgebung unterstützt wird. Im Idealfall sollte der ASSP-Controller über eine 50-MHz-Kern-CPU verfügen, um eine hohe Verarbeitungsleistung zu garantieren. Außerdem sollte er mit einer eingebetteten Internet-Softwarereihe mit integriertem präemptivem Multitasking-Echtzeitbetriebssystem (RTOS) und einem für eingebettete Systeme optimiertem TCP/IP-Protokoll-Stack ausgestattet sein.

Zur weiteren Grundausstattung sollte auch ein ausreichender, programmierbarer On-Chip- und Off-Chip-Flash- und SRAM-Speicher (üblicherweise 256 KB programmierbarer On-Chip-Flash-Speicher, 16 KB On-Chip-SRAM-Speicher und 1 MB externer Flash-Speicher), ein 10/100 Base-T-Ethernet-MAC, eine stromsparender, programmierbare PLL und ein On-Chip-Quarzoszillator gehören. Darüber hinaus sollte eine breite Auswahl an Schnittstellen wie JTAG, UART, GPIO und SPI sowie eine externe Bus-Schnittstelle zur Verfügung stehen, um für Flexibilität beim Anschluss möglichst vieler Geräte zu sorgen.

AUTOR

Steve Pope ist Systemarchitekt bei Zilog, San Jose, Kalifornien

Michelle Leyden-Li, Marketingleiterin, Zilog, San Jose, Kalifornien

Betrieb einer Modelleisenbahn über das Heim-Netzwerk

Das ideales Ethernet-Konnektivitäts-ASSP sollte über eine Reihe unterschiedlicher Funktionen verfügen, um den Energieverbrauch möglichst niedrig zu halten, wie beispielsweise:

- Die Möglichkeit, im Normalbetrieb On-Chip-Peripherie unabhängig per Software und Clock-Gating an- bzw. ausschalten zu können,
- einen Stoppbefehl-Modus,
- einen Schlaf-Modus.

Zur Kostenreduzierung und zur Verkürzung der Entwicklungszeit sollte das ASSP von einer Reihe robuster Hardware- und Software-Tools unterstützt werden.

So wird beispielsweise der Ethernet-Konnektivitäts-Flash-Mikrocontroller eZ80AcclaimPlus! von Zilog von den Zdot-Einplatinenrechnern (SBCs) des Unternehmens unterstützt. Derartige SBCs ermöglichen eine schnelle, eingebettete Machbarkeitsprüfung, bieten Flexibilität bei der Entwicklung und können sogar auf Produktionsebene als Ersatzlösung dienen, um die Markteinführungszeit zu verkürzen. Die unterstützende Entwicklungssoftware sollte einen vollständigen ANSI-C-Compiler, einen Konverter von Webseiten nach C, Web-Autorentools und eine integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) mit Assembler, Linker, Debugger und Simulator bieten.

Hausautomatisierung mit Ethernet Connectivity Microcontroller

Grundlegend kann man sagen, dass ein Ethernet-Konnektivitäts-Mikrocontroller wie der eZ80AcclaimPlus! von Zilog an einem Ende eine Internetverbindung, am anderen Ende eine Mehrzwecksteuerung bereitstellt. In den Controller eingebettet ist ein Mini-Webserver, der als Schnittstelle für beliebige Webbrowser und für den Dialog mit dem Heimautomatisierungssystem dient. Im Wesentlichen verbindet das Gerät so das Internet mit den zu steuernden Geräten.

Bisher lag eines der größten Probleme bei der Implementierung Ethernet-basierter Heimautomatisierung in der Zeit, die ein PC braucht, um hochzufahren und den Webbrowser zu starten. Aufgrund der damit verbundenen Prozesse kann es Minuten dauern, bis ein PC den entsprechenden Browser aufgerufen hat und man die Heimautomatisierung bedienen kann. Durch die Einführung neuer drahtloser Geräte, wie z. B. des iPhone von Apple Computer, kann innerhalb von Sekunden auf das Heimautomatisierungssystem zugegriffen werden, falls es über eine drahtlose Verbindung verfügt. Die Konvergenz des iPhone und des eingebetteten Webservers ermöglicht so eine einfache, praktische und relativ preiswerte Installierung.

Die Realisierung

Voraussetzung für den Einsatz eines leicht zu bedienenden Heimautomatisierungssystems ist die Entwicklung einer entsprechenden Heimautomatisierungs-Internetseite. Dies kann über ein handelsübliches Web-Autorentool, wie z. B. Front Page von Microsoft, erfolgen. Das Entwicklungs-Tool muss auch in der Lage sein, Webinhalte auf der Ebene der integrierten Entwicklungsumgebung zu implementieren. Mithilfe die-

ser Tools wird die Anwendungs-Webseite programmiert und in den Flash-Speicher des eingebetteten Webservers übertragen (für ein Heimautomatisierungssystem beansprucht ein Webserver normalerweise 1 MByte Speicher.) Eine ganze Reihe von Haushaltsgeräten, u. a. Beleuchtungs-, Alarm-, Unterhaltungs-, Bewässerungs-, Heizungs- und Klimaanlagen können auf einfache Art und Weise konfiguriert werden, sodass sie auf der Webseite laufen.
In einem nächsten Schritt wird die Webseite in das Ethernet-Konnektivitäts-ASSP eingebettet und der Mikrocontroller in das Heimnetzwerk integriert. Da die meisten Heimnetzwerke über einen drahtlosen Zugangsknoten verfügen, kann jetzt jedes beliebige Drahtlosgerät, z. B. ein Handy oder ein WLAN-fähiger Laptop-Computer, benutzt werden, um über den Browser im Heim-Intranet alle Geräte zu steuern, die so konfiguriert worden sind, dass sie über die Heimautomatisierungs-Webseite laufen. Dabei sei angemerkt, dass bei einer derartigen Installation die angeschlossenen Anlagen natürlich trotzdem auf die ursprünglich vorgesehene Art und Weise betrieben werden können.

Einige Beispiele

Sicherheitsanlagen

Natürlich kommen beim Zugriff auf die Alarmanlage über das Internet Bedenken hinsichtlich der Sicherheit auf. Wenn der Hausbesitzer über Internet auf die Alarmanlage zugreifen kann, wieso dann nicht jeder andere auch? Diese Bedenken können jedoch leicht ausgeräumt werden. Alarmanlagen sind mit den Überwachungssystemen der Wach- und Schließgesellschaft entweder über ein Kabelmodem oder über DSL verbunden. In den eingebetteten Webserver kann daher sehr einfach eine Firewall eingebaut werden, die nur das ganz persönliche Drahtlosgerät des Hauseigentümers erkennt und nur ihm Zugang zum Browser gewährt. Alternativ kann auch ein Passwortschutz in das System eingebaut werden, der größere Sicherheit und flexibleren Zugang ermöglicht.
Zur Steuerung der Alarmanlage per Internet muss diese über eine RS-232- bzw. RS-485-Schnittstelle verfügen. Die Anlage wird dann über die Schnittstelle mit dem eingebetteten Webserver im Heimnetzwerk verbunden. Diese feste Verdrahtung ist notwendig, um Fehlalarme zu vermeiden. Auf die Alarmanlage kann dann über das Internet zugegriffen werden, z.B. um den Systemstatus abzurufen, die Anlage ein- bzw. auszuschalten, Systemwarnungen zu empfangen, oder, im Falle eines Alarms, den Sicherheitsdienst zu kontaktieren.

Geräte der Unterhaltungsindustrie

Zur Steuerung der Unterhaltungsgeräte über das Internet ist es notwendig, einen IR-Controller über die serielle Schnittstelle an den Webserver anzuschließen. Der IR-Controller, der sämtliche zur Steuerung der Unterhaltungsanlage notwendigen Kodierungen enthalten muss, wird so installiert, dass er sich in direkter Sichtweite der Anlage befindet. Die Webseite sollte so konfiguriert sein, dass es genau so leicht ist, die Anlage vom Drahtlosgerät aus zu steuern wie über die ursprüngliche Fernsteuerung.

Bild 1: Beispiel eines Heimautomatisierungssystems. Die Steuerung einer Modelleisenbahn kann mit demselben Gerät erfolgen, mit dem auch der Fernseher bedient wird und vieles andere mehr.

Beleuchtung

Die automatische Steuerung der Beleuchtungsanlage geschieht heutzutage häufig über einen drahtlosen Kommunikationsstandard namens Z-Wave. Der Anschluss der Beleuchtungsanlage an das Heimnetzwerk erfordert daher eine Platine, die Z-Wave in das RS-232-Protokoll konvertiert. Anschließend werden dann Z-Wave-kompatible Schalter entweder an der Steckdose (für einzelne Lampen) oder am Wandschalter (für permanent installierte Beleuchtungsanlagen) angebracht. Diese typische Konfiguration kann auch mithilfe des so genannten X-10 Standards erfolgen, der über das Stromnetz funktioniert, aber nicht ganz so zuverlässig wie der Z-Wave Standard ist.

Heizungsanlage

Der Thermostat wird üblicherweise über ein RS-485-Kabel gesteuert, das fest zwischen der Schnittstelle des eingebetteten Webservers und dem Thermostat verlegt wird.
Durch die Automatisierung der Unterhaltungs-, Heizungs- und Beleuchtungsanlagen können Hausbesitzer erreichen, dass die häusliche Umgebung genau ihren Vorstellungen entspricht, wenn sie nach einem langen Arbeitstag, einem romantischen Abend oder einem Winterspaziergang wieder nach Hause kommen.
Weitere Anlagen, die über den eingebetteten Webserver gesteuert werden können, könnten z. B. über eine RS-485-Schnittstelle angeschlossene Bewässerungsanlagen oder sogar eine Modelleisenbahnanlage sein. Über die eingebettete Webseite kann man dann mehrere Züge auf demselben Gleis fahren lassen, die Zuggeschwindigkeit regeln und Züge über Weichen das Gleis wechseln lassen, ohne dass – zum Bedauern zuschauender Kinder, aber zur Freude ernsthafter Modelleisenbahner – irgendwelche Züge zusammenstoßen.

Schlussbemerkung

Schon seit etlichen Jahrzehnten wird darüber nachgedacht, Haushaltsgeräte über den Computer zu steuern. Durch die Konvergenz geeigneter Ethernet-Konnektivitäts-Mikrocontroller mit Drahtlosgeräten wie dem iPhone können Automatisierungssysteme leichter installiert und bedient werden. Obwohl die genannten Beispiele sich auf die Automatisierung im Haushalt beziehen, kann derselbe Ansatz auch in Bürogebäuden, Krankenhäusern, Schulen oder Geschäften bzw. im Bereich Medizingeräte oder Industriesteuerungen Anwendung finden. (sb)

infoDIRECT **405*ei*0208**

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Zilog**

Neues vom PowerPC

Junger Wein in alten Schläuchen

Insidern zwar schon ein paar Monaten bekannt, das breite Publikum dürfte allerdings noch nicht realisiert haben, dass AMCC rechtzeitig zu den wichtigen Messen für das embedded Umfeld wieder interessante Neuerungen auf den Markt gebracht hat.

Aufsetzend auf dem Book E compliant 440er PowerPC Core wurde die nächste Generation geschaffen, die in einem embedded Controller PPC460EX und PPC460GT mündeten, mit welchen Anwendungen im Bereich von High End Druckern, Netzwerksubsystemen, Home Gateways, oder standard embedded Einsätze angesprochen werden sollen. Es sollte allerdings nicht unerwähnt bleiben, dass der alte 440er Core vom Lizenzgeber IBM eine Überarbeitung erfahren hat, die nicht nur darin bestand, das Design auf einen 90-nm-Prozess zu portieren. Im folgenden wird auf die Version PPC460EX mit FPU näher eingegangen.

Die Verjüngungskur

Ausgehend vom 90-nm-Prozess bietet der PPC460EX-Controller einen damit einhergehenden Leitungsboost und ermöglicht Taktfrequenzen von bis zu 1,2 GHz/ 2 400 DMIPS (**Bild 1**). Des weiteren stehen ein mehr an Memorybandbreite, standardbasierende Interfaceanbindungen, verminderte Leistungsaufnahme, sowie verbesserte Hardwarebeschleunigungseinheiten für Standard-Encryptionverfahren zur Verfügung. Selbstverständlich ist der PPC460 vom Instruktionsset kompatibel zu allen PowerPC-Architekturen. Dadurch ist es ein Leichtes, ein bestehendes System sowohl von einem anderen AMCC-Derivat, wie auch einem PowerPC eines anderen Anbieters auf den PPC460EX zu portieren.

Zahlenspielereien

Mit Taktfrequenzen von 667 MHz bis 1,2 GHz und 2.0 Dhrystone MIPS/MHz ist der Datendurchsatz erheblich höher als bei vergleichbaren Core-Architekturen.

AUTOR

Klaus Vogel ist beim AMCC-Distributor Acal in München beschäftigt

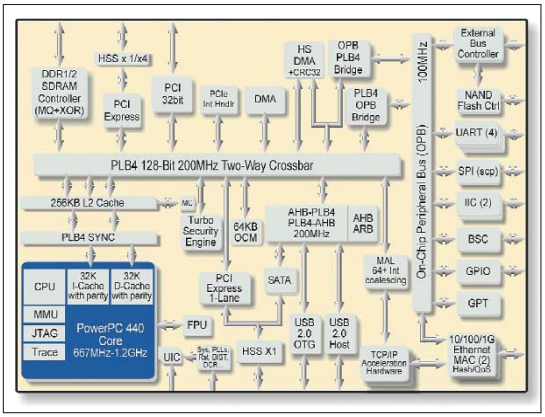


Bild 1: Das PowerPC-Flagschiff 460EX von AMCC läuft mit Taktfrequenzen von bis zu 1,2 GHz.

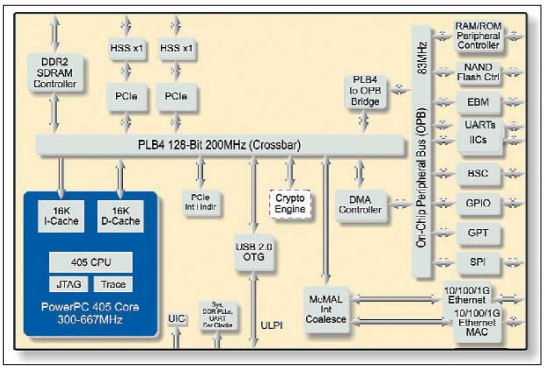


Bild 2: Durch die Umstellung auf 90-nm-Prozesstechnik konnte beim PowerPC 405EX die Taktfrequenz 667 MHz erhöht werden. Die ebenfalls erhältliche Controller-Variante 405EXr hat statt zwei nur eine PCIe-Schnittstelle.

Dies wird durch einen 32 KByte Instruktions- und Datencache, sowie 256 KByte L2-Cache und einem 64 KByte großen On Chip SRAM unterstützt. Externe Speicheranbindung bis zu vier Bänke DDR2-SDRAM mit einer maximalen Kapazität von 16 GByte sind möglich.

Verbindungen sind das halbe Leben

Der 460EX unterbreitet eine breite Palette an Peripherieblöcken und Schnittstellenfunktionalität. Zwei unabhängige PCIe-Schnittstellen, eine 32 Bit PCI V2.3, zwei 10/100/1000 Ethernet Ports mit der vom 440GX übernommenen TCP/IP-Hardwarebeschleunigungseinheit mit Quality of Service (QoS) und Jumbo Frame Support, gehören zum Muss. USB 2.0 On the Go und zusätzliches USB 2.0 Host Interface runden das Ganze ab. Bedingt durch den Vormarsch von SATA-Festplatten, wurde dem Wunsch der Entwickler nach einem SATA-Controller beim 460EX entsprechend Rechnung getragen.

In geheimer Mission

Wenn man sich vor noch nicht allzu langer Zeit mit Systemdesignern über Datenschutz unterhielt, gewann man oft den Eindruck, dass hier nach wie vor ein gewisser Nachholbedarf bestand und an Parallelen im Gesundheitswesen erinnert, wo manchmal eine gewisse Blauäugigkeit, nach der Devise „mir wird schon nichts passieren“ grassiert.

Die Sensibilisierung zu diesem Thema ist zwischenzeitlich zwar noch nicht auf breiter Front, aber doch immerhin in einzelnen Bereichen erfolgt. Das ist unschwer an der Integration entsprechender Funktionen in Embedded Controllern zu erkennen ist, um solchen Anforderungen auch in kleineren Systemen Rechnung zu tragen. Auch AMCC folgt dem Trend und hat diesen und andere Controller zwischenzeitlich mit einer entsprechenden Turbo Security Engine, die Standardprotokolle wie IPSec, SSL, and DTLS unterstützt, versehen. Um den bestmöglichsten Datendurchsatz zu erhalten, ist dieser Block direkt mit dem Prozessorbus verbunden. Außer den erwähnten Protokollen bietet er zusätzlich eine Public Key Be-

schleunigungseinheit mit einem Zufallszahlengenerator (True Random Number generation), sowie eine vollständige Header/ Trailer-Verarbeitung. Das Ganze entspricht den Anforderungen nach FIPS-140-2 und ANSI X9.17 Anhang C.
Der Sicherheitsblock ist so ausgelegt, dass Entwickler in der Lage sind Systemkonzepte zu erstellen, die dem vorgeschlagenen IEEE P2600 Standard – Hardcopy Device and System Security – entsprechen.

Maß halten

Im Rahmen von nationalen und internationalen Verordnungen, wie z. B. Energy Star, sind Hersteller immer stärker gefordert, den Energieverbrauch ihrer Geräte zu reduzieren. Somit schauen auch immer mehr Entwickler von nicht batteriebetriebenen Geräten auf die Leistungsaufnahme einer jeden einzelnen Komponente, die zum Einsatz kommen soll. Mit dem 460EX wird dem Entwickler ein Controller in die Hand gegeben, der sich mit typisch 5 W bei 1 GHz Taktfrequenz für den ganzen Chip begnügt.

Doping für alle – PPC405EX

Im Sport verpönt, in der Halbleiterei eine völlig legales und probates Mittel. Nicht nur dem 440er Core ist durch die Portierung auf einen kleineren Prozess eine Leistungssteigerung zuteil geworden. Gleiches hat auch der kleinere 405er Core erfahren, was in zwei Produkten mündete.
Hier hat es der 90-nm-Prozess möglich gemacht, die Taktfrequenz von ursprünglich maximal 333 MHz auf 667 MHz hochzudrehen. Soweit so gut, nur macht das alleine nicht viel Sinn, wenn das Umfeld nicht entsprechend angepasst wird. Wie ein Blick auf das Blockdiagramm in **Bild 2** zeigt, wurde dementsprechend der Bustakt auf 200 MHz angehoben und der ursprüngliche SDRAM-Controller durch einen adäquaten DDR 1/2 SDRAM-Typen ersetzt. Um das Ganze abzurunden, erfolgt die Verbindung zur Außenwelt über zwei bzw. eine (405EXr) 1-lane PCIe-Schnittstellen. Der ursprüngliche Fast Ethernet Block wurde durch eine Gigabit-Einheit ersetzt.
Wie schon beim 460EX, gehören auch hier USB 2.0 OTG sowie Security Beschleunigungseinheit zu den Funktionsmerkmalen. Erwähnenswert ist sicherlich der on Chip NAND Flash Controller, der hier allerdings nicht am Prozessorbus, sondern am Peripheriebus angeschlossen ist.
Wie schon beim Flagschiff 460EX aufgezeigt, kann auch dieser kleine Bruder durch exzellente Leistungs-Verbrauchswerte glänzen: 1014 Dhrystone 2.1 MIPS stehen bei einer Taktfrequenz von 667 MHz an und begnügen sich dabei mit nur 1,7 W an Leistungsaufnahme. In diesem Zusammenhang sollte erwähnt werden, dass dabei nur ca. 100 mW auf das Konto der CPU gehen. Das Meiste geht auf das der high speed Schnittstellen, was naheliegend ist, aber oftmals in emotional geführten Diskussionen übersehen wird. Das Ganze hängt sehr stark vom I/O-Aufkommen ab.

Hilf Dir selbst, dann hilft Dir ...

Wer heutzutage komplexe Halbleiter einem Entwickler näher bringen möchte, indem er diesem ein Datenblatt und Muster auf den Tisch legt, lebt sicherlich immer noch im letzten Jahrtausend. Die Zeiten gehören längst der Vergangenheit an, in denen man Entwickler in der Form sich selbst überlassen konnte. Ohne entsprechenden Support und herstellerseitige Vorarbeit geht heute nichts mehr.
Ein Blick auf die AMCC-Homepage fördert Interessantes zu Tage. Neben den hier vorgestellten neuen Produkten fällt auf, dass AMCC eine sehr ausgedehnte Partnerphilosophie fährt. Ziel ist es hierbei, zu einem bestimmten Release-Datum nicht nur einen neuen Controller auf den Markt zu bringen, sondern gleich ein komplettes, sogenanntes Enablement zu offerieren, das aus Betriebssystemunterstützung, Debuggingtools, sowie preislich erschwinglichen Evaluierungsboards besteht.
Unabhängig davon vertritt AMCC die Ansicht, dass es hilfreich ist, alles was man selbst schon zu einem bestimmten Produkt geschaffen hat, dem Entwickler zugänglich zu machen. Das erstreckt sich vom Simulationsmodell über Schaltpläne zu BOMs von Referenzdesigns und Evaluierungsboards. Sicherlich der geeignete Weg, um Entwicklern den Weg zum erfolgreichen High Speed Design zu ebnen. (jj)

infoDIRECT **511*ei*0208**
www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Acal**

First-Class Premium Support
Wissen Sie noch was auf Ihrer ersten Kassette war?

embeddedworld2008
Exhibition&Conference
26. – 28. Februar 2008 Nürnberg
Halle 12 – Stand 306

FUJITSU MCU – garantierte 20 Jahre Data-Retention!
www.glyn.de/mcu
mcu@glyn.de
GLYN
High-Tech Distribution

Langzeitverfügbare und robuste Elektronikbaugruppen für Flachbildschirme

Intelligente Mittler zwischen Videoquellen und Displays

Die Konvertierung und Aufbereitung der Quellgrafiksignale zum gewünschten Embedded Display wird zunehmend komplexer. Passende Videosignalwandler mit Zusatzfunktionen erleichtern die Entwicklung individueller Flachbildschirmlösungen.

Gab es früher nur wenige Alternativen bei der Auswahl passender Displaygrößen (konventionell zumeist die Monitorgrößen 15", 17", 19" usw.), so ist der Markt der Flatpanels heute deutlich bunter. Damit steht das passende Display deutlich mehr zur Disposition bei der Auslegung des Grafikinterfaces für Infotainment-Systeme und Geräte, Maschinen oder Anlagen jeder Art, als es noch in der Vergangenheit der Fall war. Damit einhergehend verändert sich der Bedarf der Lösungsanbieter hinsichtlich des Zukaufs der passenden Lösungen. Wurden früher im wesentlichen Standard-Bildschirme mit integrierter Elektronik im Housing zugekauft und in der Regel nur bei der Auslegung des Frontpanels customized, ist die Panelauslegung heute deutlich mehr eine Aufgabe der Konstruktions- und Entwicklungsabteilung. Große OEM gehen deshalb dazu über, die „nackten" TFT-Displays direkt bei den Herstellern zu beziehen, was auch von Seiten des Einkaufs Vorteile bringen kann, da eine Zwischenhandelsstufe hierfür eingespart wird.

Was dann jedoch fehlt, ist die passende Displayansteuerelektronik, die Videoquellsignale unterschiedlichster Art displaykonform konvertiert sowie je nach Bedarf noch anwenderspezifische Settings direkt am Monitor ermöglicht. Entwickler stehen an diesem Punkt vor der Wahl, sich entweder eine eigene Baugruppe zu entwickeln, die genau den Bedarf der spezifischen Applikation treffen, oder aber Standardbaugruppen einzusetzen. Setzt man auf die Baugruppenlösung, ist die Auswahl zu treffen zwischen Baugruppen, die – oftmals aus dem asiatischen Raum kommend – nur kurze Zeit in identischer Konfiguration angeboten werden, oder aber Adapterbaugruppen einzusetzen, die langzeitverfügbar und robust ausgelegt sind. Genau in diesem Marktsegment hat sich Kontron in den letzten Jahren eine feste Position erarbeitet.

AUTOR

Daniel Piper ist Produktmarketing-Manager bei Kontron in Hamburg.

Displayansteuerelektronik

Die Kernkompetenz ist dabei die Kommunikation zwischen den unzähligen Embedded Displays und den jeweiligen Videoquellen zu managen. Ursprünglich stand dabei die Konvertierung von CRT/VGA-Signalen der Embedded Computer im Vordergrund. Danach kam DVI mit hinzu. Heute ist das Business noch deutlich vielfältiger, denn der Markt Applikationen mit langzeitverfügbaren und/oder robust ausgelegten Flatpanel-Technologien wird zunehmend bunter: Im Bereich Medical beispielsweise können endoskopische Kameras direkt an diese Baugruppen angeschlossen werden, um

KOMFORTABLES KEYPAD FÜR ON SCREEN DISPLAY

Zur Justierung ist ein OSD-Keypad (OSD = On Screen Display) erhältlich, mit dem Einstellungen geändert und die speziellen Eigenschaften des CRTtoLCD-8 gesteuert werden können. Die OSD-Konfiguration erfolgt komfortabel über das Keypad oder über die serielle Schnittstelle von einem PC aus unter Windows. Ein passendes Adapterkabel ist als Zubehör erhältlich. Einmal optimierte Einstellungen können so als Datei gespeichert und jederzeit – auch für weitere Panels – abgerufen werden. Die serielle OSD-Steuerung ist ideal für den Einsatz bei der Fertigung größerer Serien, da die manuelle Einstellung jedes einzelnen Controllers entfällt. Die individuelle Anpassung der verschiedenen Flatpanels erfolgt wie bei Kontron üblich über spezielle „Panelfiles", die eine optimale Darstellung garantieren. Auch individuelle Firmwareanpassungen sind über das neu entwickelte Softwaretool KCWB (Kontron Configuration Workbench) möglich.

die zumeist noch analogen Signale auf hochauflösenden High-Definition Bildschirmen anzuzeigen.
Im Bereich Infotainment sind DVD-Signale (inklusive HDCP) möglich z. B. für Video-On-Demand Hightech Terminals in Nobelhotels. Auch für Displays in Fahrzeugen aller Art sind diese Baugruppen ideal: So z. B. für Infotainmentlösungen in Bussen, Flugzeugen oder Zügen. Für Embedded PC Technologie werden natürlich auch immer DVI- oder auch noch VGA-Signale gleich mit unterstützt. Daher auch der Name der CRTtoLCD-Baugruppen.
Die Konverterbaugruppen der aFlat-Series, die auch immer mit den passenden Kabelsätzen für die Displays ausgeliefert werden können, können jedoch bei weitem mehr als lediglich die CRTtoLCD-Signale zu konvertieren, wie die beiden neuen Launches zur Embedded World zeigen: Die CRTtoLCD-8 mit Weitbereichsnetzteil (12 ... 24 V) unterstützt beispielsweise neben analog RGB und DVI zusätzliche Composite- und S-Video-Eingänge für PAL/NTSC-Signale für umfassenden Videoquellensupport (**Bild 1**). Ausgangseitig verfügt das mit Genesis Chip FLI5961 bestückte Board über 2 x 24 Bit LVDS Support mit einer Auflösung bis SXGA. Eine große Anzahl von kostenoptimierten Kabeln über das JILI30 (LVDS) Interface für den Anschluss entsprechend angepasster Flatpanels steht ebenfalls zur Verfügung. Auch TTL-Flatpanel können über ein Adapterkabel angeschlossen werden. Auf Anfrage ist eine Anpassung an weitere Flatpanel-Typen in der Regel mit geringem Aufwand möglich.

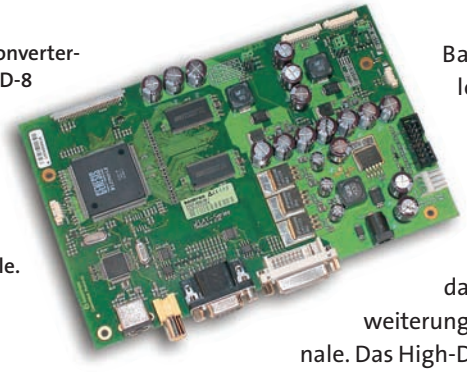


Bild 1: Die Displaykonverterbaugruppe CRTtoLCD-8 unterstützt z. B. neben analog RGB und DVI zusätzliche Composite- und S-Video-Eingänge für PAL/NTSC-Signale.

Flatpanel-Konverterboards mit Videoeingang

Das CRTtoLCD-8 Flatpanel-Controller-Board ist zwischen den bereits länger am Markt etablierten CRTtoLCD-5 und CRTtoLCD-7 Flatpanel-Controller-Boards anzusiedeln. Es ist eine Einstiegslösung für den Bereich der Flatpanel-Konverterboards mit Videoeingang. Auch das Weitbereichsnetzteil erschließt neue Einsatzbereiche im industriellen Umfeld. Wird darüber hinaus ein TV-Tuner, eine Drehung des Bildes, PIP (Picture In Picture), der Einsatz eines Bildschirmschoners oder eine optimierte Darstellung insbesondere schnell bewegter Bilder mit „Adaptive Motion Deinterlacing“ benötigt, ist der CRTtoLCD-7 Grafikkonverter erste Wahl.
Diese Baugruppe bietet mit der zur Embedded World 2008 vorgestellten neuesten Variante alle Funktionen, die für kopiergeschütztes High-Definition Videomaterial (HDCP) unterstützt und positioniert sich damit eindeutig im Bereich der professionellen Consumerelektronik, die oftmals auch Langzeitverfügbarkeit sowie einer robusten Auslegungen bedürfen, denn Public Viewing in Event-Locations sowie Multimediaangebote auf Basis neuester Technologien sind genau die Applikationen, die derzeit bei Hotelneubauten sowie Umbauten installiert werden. Passend dazu ist dann auch die Erweiterungsbaugruppe für TV-Signale. Das High-Definition TVtoLCD Modul, dass Auflösungen wie Full-HDTV (1 920 x 1 080 Pixel) unterstützt, und so besonders brillante Bilder ermöglicht. Die TV-Tuner Erweiterung verarbeitet analoge PAL/NTSC-Signale z. B. über den im industriellen oder Hotel-Umfeld üblichen Kabelanschluss. Mit Hilfe des integrierten Stereo-Verstärkers (2 x 14 W) sind auch Lautsprecher direkt ansteuerbar. Darüber hinaus ist ein Radio-Tuner integriert und ein Infrarot-Empfänger für Standard-Fernbedienungen (RC5 Code kompatibel) auf dem Board vorhanden.
Dieser kleine Abriss von zwei Baugruppen und einer Zusatzbaugruppe für TV zeigen, wie komplex heute Grafiksignalkonverterbaugruppen sind: Sie integrieren zunehmend mehr Funktionen und erhöhen so den Komfort für den Anwender. Beispielsweise auch durch ein integrierte On Screen Display Parametrierung oder Fernbedienungen, wie sie auf dem TV-Erweiterungsmodul integriert sind. (jj)

infoDIRECT **516*ei*0208**
www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Kontron**

Embedded Controller die einiges „einstecken“ können!

Unsere Embedded Controller sind nicht nur hart im nehmen, wenn es um extreme Anforderungen geht, sondern dabei auch noch vielseitig erweiterbar und flexibel in der Anwendung. Fordern Sie uns! Unsere Ingenieure entwickeln für Ihre Anforderung das passende System.

800-MKS-6915
- **lüfterloses kompaktes Minikomplettsystem**
- **4x PCI Slots**
- **Intel® Pentium® M bis 2.0 GHz**
- Betriebstemperatur -15°C bis 55°C
- 4x USB2.0, 1x Audio
- Weitbereichseingang von 9V bis 30V

812-MKS-7510
- **Ansteuerung für bis zu 3 Bildschirme gleichzeitig**
- **HDTV ready**
- **Modular erweiterbar mit bis zu 1/2/3 Slot PCI Schnittstellen**
- **1x IEEE 1394a Firewire**
- 1x SATA HDD Schnittstelle, 1x DVI, 1x Audio
- Kartenleser für 1x PCMCIA u. 1x CF Karte

Besuchen Sie uns auf der: embedded world 2008 Exhibition&Conference Halle 9, Stand 267

Industrial Computer Source (Deutschland) GmbH
Donatusstraße 127–129
50259 Pulheim
Tel.: +49 2234 98211-0
Fax: +49 2234 98211-99
E-Mail: vertrieb@ics-d.de
web: www.ics-d.de

© info@hetzergrafik.de
Irrtum und Änderungen vorbehalten.

Globale Sicherheit

Peripheriefunktionen in den STM32-Mikrocontrollern

Die auf dem Cortex-M3-Core beruhenden Mikrocontroller STM32F10x von STMicroelectronics und ihre globalen Sicherheits-Features zeigen auf, wie sich eine elektronische Applikation mit Hilfe spezifischer Peripheriefunktionen besser denn je absichern lässt.

Die Sicherheit hat heutzutage in vielen Applikationen einen äußerst hohen Stellenwert. Für viele Entwickler ist dies der Anlass, viel Zeit in die Absicherung ihrer Anwendungen zu investieren. Damit einer Applikation ‚globale Sicherheit' bescheinigt werden kann, müssen sowohl die Daten als auch die Anwendung selbst sicher sein. Für eine elektronische Applikation und insbesondere für ein Embedded-System resultiert dies in der Forderung, Störungen, Unstimmigkeiten und Eindringversuche in den Griff zu bekommen, damit die Verfügbarkeit, Integrität und Vertraulichkeit gewährleistet ist (**Bild 1**):

- Wahrung der Verfügbarkeit. Hierzu gehört der Schutz vor Ausfällen, die durch ungünstige Umgebungsbedingungen verursacht werden, also z. B. durch Schwankungen der Versorgungsspannung, der Temperatur oder der externen Taktfrequenz. Eine geordnete Verschlechterung der Werte kann einem System zu mehr Toleranz gegenüber Einflüssen der Außenwelt verhelfen.
- Wahrung der Integrität. Hierbei geht es um das Management von Unstimmigkeiten, die bei einem Durchgehen der Software auftreten können. Unter anderem kann eine zu hohe CPU-Auslastung die Integrität der Software beeinträchtigen.
- Wahrung der Vertraulichkeit. In diese Sparte fällt der Schutz vor Piraterie sowohl auf der Programm als auch auf der Daten-Ebene. So kann z. B. der Designer die Software so absichern, dass die Vertraulichkeit der Resultate gewahrt bleibt, nachdem die Applikation abgearbeitet ist.

AUTOR

David Bellegarde ist Mitarbeiter von STMicroeletronics

In einem Embedded-System kommt dem Mikrocontroller, der immerhin so etwas wie das Gehirn des Systems darstellt, entscheidende Bedeutung für die Wahrung der globalen Sicherheit zu. Der Mikrocontroller

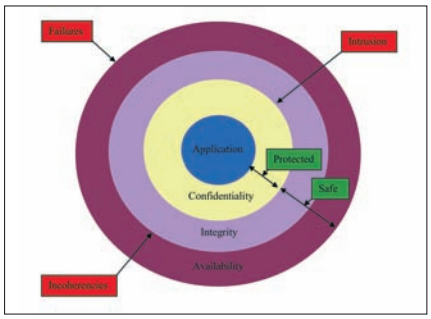


Bild 1: Globale Sicherheit für eine elektronisches Applikation.

muss deshalb die Forderungen nach Verfügbarkeit, Integrität und Vertraulichkeit erfüllen, was allerdings nicht einfach ist und neben intelligenter Peripherie auch ein durchdachtes Mikrocontroller-Design erfordert. Der Mikrocontroller STM32 von STMicroelectronics gehört in dieser Hinsicht zu den fortschrittlichsten Produkten. Im Folgenden werden die globalen Sicherheits-Features des STM32F10x näher beleuchtet. Der Wahrung der Verfügbarkeit dienen die folgenden Features: Programmierbarer Spannungswächter (Bestandteil des Power Voltage Supervisors), Taktsicherheits-System und Notabschaltung (um ein Ausbreiten der Störung zu verhindern).
Zur Wahrung der Integrität werden herangezogen: Power-On-Reset und Power-Down-Reset (Bestandteil des Power Voltage Supervisors), Write-Once-Register,

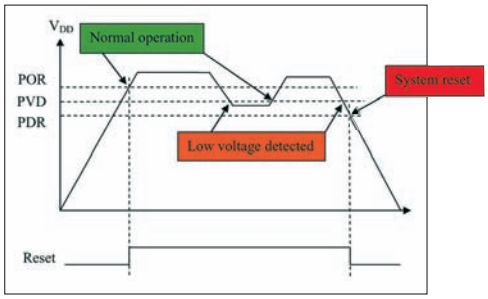


Bild 2: Funktionsweise des Power Voltage Supervisors. Reset-Zeitablauf und Spannungshysterese sind in diesem Diagramm nicht berücksichtigt.

verriegelbare I/Os, Exception-Behandlung und zwei Watchdogs.
Zur Aufrechterhaltung der Vertraulichkeit kommen zum Einsatz: Schreib-/Leseschutz für den Flash-Speicher sowie Backup-Register und Manipulationsschutz.

Power Voltage Supervisor

Bestandteil der Schaltung ist ein Spannungswächter, der sich in drei Abschnitte gliedert: Der Funktionsabschnitt Power-On-Reset (POR) hält beim Einschalten den Reset-Status des Bausteins so lange aufrecht, bis die nominelle Versorgungsspannung erreicht ist. Die Funktion Programmable Voltage Detector (PVD) generiert einen Interrupt, sobald die Spannung auf einen zwischen 2,2 und 2,9 V programmierbaren Grenzwert absinkt. Der Firmware obliegt es daraufhin, ein geordnetes Herunterfahren zu veranlassen, bevor es zu einem Reset kommt. Die dritte Funktion, Power-Down-Reset (PDR), löst ein System-Reset aus, wenn die Versorgungsspannung auf 2 V absinkt (**Bild 2**) Die solcherart erzielte Absicherung der Stromversorgung sorgt für Ausfalltoleranz und bewirkt außerdem, dass das System für eine bestimmte Phase in einen sicheren Betriebszustand wechselt, bevor es zu einem völligen Reset kommt. Dieses Reset wiederum erfolgt bevor das System vollständig ausfällt.

Taktsicherheits-System

Dieses Feature beruht auf der Erkennung eines Taktausfalls. Das System löst einen Interrupt aus, sobald der externe Haupt-Quarz nicht mehr angeschlossen ist oder defekt wird. Der Mikrocontroller wird daraufhin automatisch mit einem intern erzeugten sicheren Takt angesteuert. Das System kann sich dann selbst herunterfahren

oder ein Reset auslösen (durch Ausführung eines nicht maskierbaren Interrupts – NMI).

Notabschaltung, Write-Once-Register und verriegelbare I/Os

Der Control-Timer des STM32F10x bietet einen Notabschalt-Modus, in dem die Signale dieses Timers auf sichere, vom Anwender vorgegebene Werte gesetzt werden. Diese Break-Funktion wird entweder bei einem Taktausfall oder durch Setzen des Break-Input-Pins (BKIN) aktiviert. Da sich die PWM-Funktion des Timers zur Ansteuerung von Motoren eignet, ist es sinnvoll, bei einem Ausfall für einen sicheren Betriebszustand der Motoren zu sorgen, damit eine Beschädigung vermieden wird.

Wird der beschriebene Timer zur Ansteuerung eines Motors verwendet, kann eine unzulässige Modifikation von Parametern bei laufendem Motor zu einer Zerstörung der Leistungsstufe und in der Folge zu einer ernsten Beschädigung des Motors führen. Aus diesem Grund lässt sich die Konfiguration der Ausgänge schützen, indem die Konfigurationsregister verriegelt werden. Eine solche Konfigurations-Verriegelung lässt sich nur durch ein Reset wieder aufheben.

Einen ähnlichen Mechanismus hat eine Funktion, die das Verriegeln von I/O-Ports und ihrer Konfigurationen ermöglicht. Wird ein Bit-Port mittels einer ‚Lock'-Sequenz verriegelt, kann die Konfiguration erst nach einem Reset wieder verändert werden (**Bild 3**). Dies unterbindet ein ungewolltes Modifizieren der I/O-Konfiguration.

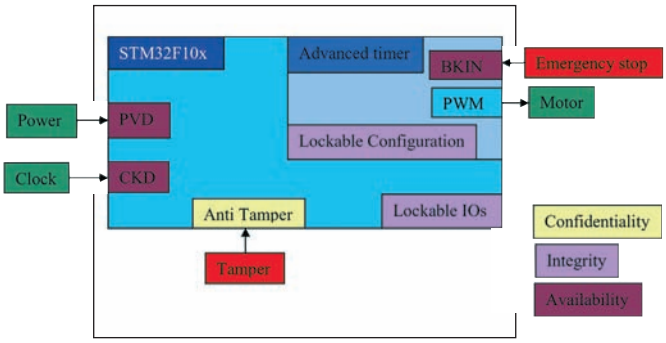


Bild 3: Timer-Sicherheits-Features und mehr.

Exception-Behandlung

Der Cortex-M3-Core unterstützt mehrere Arten von Exception-Behandlungen, mit denen sich feststellen lässt, wann der Mikrocontroller ein fehlerhaftes Verhalten an den Tag legt. Eine Störung ist eine Exception, die aus einem fehlerhaften Zustand infolge einer Befehlsausführung resultiert. Exceptions dieser Art gliedern sich in drei Gruppen:

- Speichermanagement-Fehler entstehen durch einen Sprung in einen Speicherbereich, in dem sich kein ausführbarer Code befindet.
- Busfehler werden ausgelöst, wenn das Programm das Abspeichern von Daten in einem Bereich versucht, in dem sich kein Speicher befindet.
- Nutzungsfehler werden generiert, wenn ein nicht definierter Befehl ausgeführt wird.

Bei diesen Exceptions kann eine Softwareprozedur für ein sicheres Anhalten und/oder einen Reset sorgen. Die CPU kann deshalb ein fehlerhaftes Verhalten stets erkennen und in einen definierten Zustand zurückkehren.

Sollte sich die Software trotz aller eben genannten Schutzmaßnahmen aus irgendwelchen Gründen (z. B. durch fehlerhaften Code) aufhängen, sind Watchdog-Timer die ultimative Rettung. In den STM32F10x sind zwei Watchdogs integriert, von denen einer unabhängig arbeiten und der andere im Windowed-Modus operieren kann.

Schreib-/Leseschutz für Flash-Speicher

Der Flash-Speicher lässt sich vor Programmen schützen, die ihn auszulesen versuchen. Darüber hinaus lassen sich die Seiten dieses Speichers vor unerwünschten Schreibzugriffen bewahren. Einmal aktiviert, können diese Features durch ein im RAM ausgeführtes Programm deaktiviert werden. Der Flash-Speicher wird nach dieser Operation gelöscht.

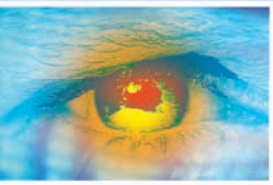
Backup-Register und Manipulationsschutz

Im STM32F10x sind zehn 16-Bit-Register vorhanden, die zum Ablegen von Chiffrierschlüsseln verwendet werden können. Die Daten sind geschützt, da diese Register durch eine Stützbatterie gespeist werden (Verfügbarkeits-Feature). Allerdings werden sie automatisch gelöscht, sobald über den Anti-Tamper-Pin eine Manipulation signalisiert wird. Eine Applikation kann z.B. mit einem gesicherten Gehäuse versehen werden, bei dessen Öffnung die Anti-Tamper-Funktion aktiviert wird, um das Löschen kritischer Daten zu veranlassen. (jj)

infoDIRECT **510*ei*0208**

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **STMicroelectronics**

2 coole Typen!
24 V DC-USV
mit Online-Technologie
für Umgebungen von -30...+70 °C

Automatisierungstreff
12.-14. März 2008
www.automatisierungstreff.com

Mit diesen Produkten sparen Sie bares Geld!
Wie? – Durch die Verwendung von Blei-Zink-Zellen erreichen Sie eine Lebenserwartung der Akkus von bis zu 15 Jahren! Wartungsintervalle können so um ein vielfaches größer ausgelegt werden als Sie dies bisher von herkömmlichen Blei-Gel-Akkus kennen.
Übrigens: Was sagen Sie zu Reboot-Funktion und Mikroprozessor-Steuerung?
BICKER.de ELEKTRONIK
Power for Industrial Computers. Service for You. www.bicker.de

Für cPCI und VMEbus

Variables 19"-Einschubsystem

Mit dem innovativen 19"-Einschubsystem Slim-Box Vario bietet Rittal im Bereich kleiner Elektronikgehäuse eine leistungsfähige Lösung, bei der sich der Kunde weder über Platz, noch über Stromversorgung und Klimatisierung Gedanken machen muss. Die 300 Millimeter tiefen Slim-Box Vario Gehäuse sind für den Einbau von cPCI, cPCI Express, VME64x-Boards mit 3HE, 6HE konzipiert bzw. Rear I/O. Aufgrund der horizontalen Anordnung der Einschübe lässt sich auf 1, 2, 3 oder 4 HE die doppelte Anzahl von Funktionskomponenten integrieren (also 2, 4, 6 oder 8). Zwei Steckplätze pro HE stehen front- und rückseitig zur Verfügung. Die Gehäuse beinhalten eine Busplatine für VME64x oder cPCI.
Analog zur horizontalen Anordnung der Karten, sorgen DC-Lüfter in der linken Seitenwand für eine optimale Querbelüftung des Gehäuses. Dabei ist der Lüftereinschub mit Luftfilter und 12 V DC-Lüfter bereits im Lieferumfang enthalten. Je nach Höhe des Gehäuses finden drei oder sechs Lüfter Platz. Lüftereinheit und Filtermatte sind herausziehbar.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **447*ei*0108**
► Direktlink zu **Rittal**

DATE 08 in München

Electronic Systems Design

Zum 11. Mal finden in diesem Jahr die DATE (Design Automation and Test Equipment) statt. Nach einem Ausflug nach Nizza im vergangenen Jahr ist sie diesmal wieder in München und zwar vom 10. bis 14. März im ICM des Münchner Messegeländes in Riem. Das europäische Pendant zur US-amerikanischen DAC sieht den Schwerpunkt im Systemdesign von der Software zur Hardware.
Auf der Messe sind wieder alle bedeutenden Unternehmen mit ihren wichtigsten CAE-Tools vertreten. Das Konferenz-Programm wird durch die strategisch ausgerichteten Executive Management Sessions ergänzt, in denen es u. a. um Systemlevel-Design-Strategien geht, um den Status der 45 nm Halbleitertechnologien sowie um die Frage: IDM to Fab-Lite: Was ändert sich für Ihre EDA-Strategie? Außerdem wird der Weg hin zu Designs in 32 nm und 22 nm diskutiert.
Die Technik Sessions befassen sich z. B. mit den Testherausforderungen für Low Power ICs, mit der Analogtechnik (wie kann sie in der Nano-CMOS-Ära überleben?), sowie 3D-Integration im 21. Jahrhundert.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **549*ei*0208**
► Direktlink zu **DATE**

Elektromechanisches SMD-Relais

Breitbandig bis 10 GBit/s

Die Relais SGRF100 im Teledyne CentiGrid Gehäuse und SGRF300 im TO5 sind Versionen der Typen GRF100 und GRF300 mit für die SMT-Montage geformten Anschlüssen und dem patentierten

Masseanschluss. Die hermetisch dichten Relais können nach dem Lötvorgang auf einfache Weise optisch nach dem Lötergebnis inspiziert werden, sie sind waschbar in wässriger Lösung oder mit Lösungsmittel. Durch die SMT-Bauweise nehmen die Relais weniger Platz ein, bieten aber die guten technischen Daten bei Einfügungsdämpfung, Isolation und Rückflussdämpfung der Typen GRF100 und GRF300 (Bild rechts). Der Temperaturbereich geht von – 55 °C bis + 85 °C, durch gute

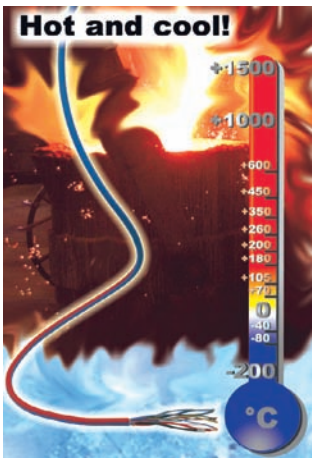
Werte für Schock und Vibration sind sie für den rauhen Einsatz bestens gerüstet. SGRF100 und SGRF300 (Bild rechts) eignen sich für high-speed digitale Schaltapplikationen, HF-Test und Messgeräte sowie für den Volumentest an digitalen und analogen Halbleitern.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **426*ei*0108**
► Direktlink zu **Teledyne Relays**

Für Hochtemperatur bis 1 000 °C

Litzen und Leitungen

Für alle, die es heiß mögen, bietet die Firma Medikabel Litzen und Kabel für Einsatztemperaturbereiche bis 100 °C. Die umflochtenen bzw. umsponnenen Mantelleitungen bestehen aus Nickel mit einer Quarzglasumflechtung auf Siliconbasis. Sie können bis 1 000 °C, kurzzeitig sogar bis 1 500 °C eingesetzt werden. Es gibt sie von 3 x 0,5 bis 3 x 4 mm² und die Betriebsspannung geht bis 500 V. Die Einzeladern werden bis 450 °C bzw. ebenfalls bis 1 000 °C angeboten und decken Querschnitte von 0,22 bis 6 mm² ab. Die Firma verfügt über eine hauseigene Entwicklungsabteilung und liefert Fertigungslose ab geringen Losgrößen.



infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **423*ei*0108**
► Direktlink zu **MEDIKabel**

SCHNELLER ZU HERAUSRAGENDEN ERGEBNISSEN.

Bringen Sie Ihre Ideen noch schneller auf den Markt. Windows® Embedded hilft Ihnen mit innovativen Tools und Technologien, Produktentwicklungen zu beschleunigen. So können Ihre Teams ihre Kräfte auf das konzentrieren, was wirklich zählt: Die Entwicklung zukunftsweisender, vernetzter Geräte. Außerdem gewährleistet Windows Embedded volle Interoperabilität mit gängigen Industriestandards und Microsoft®-Technologien. So können Sie Produkte bauen, die problemlos mit PCs, Services, Servern und anderen Systemen zusammenarbeiten. Mehr über die schnellere Entwicklung von Geräten erfahren Sie unter: **windowsembedded.de/schnelleramziel**

Besuchen Sie uns auf der
embedded world 2008
vom 26. bis 28. Februar
in Nürnberg.

Windows® Embedded

Flexibilität bei der Codierung

Verbesserte Videocodierung mithilfe von DSPs

Ziel der Videokompression ist es, Signale mit möglichst wenig Bits und ohne große Einbußen bei der Bildqualität zu codieren. Mit entsprechend ausgereiften Codierern, die sich die Leistungsfähigkeit und Flexibilität von DSPs zunutze machen, lassen sich Produkte weiter optimieren, so dass bei der Kompression ein sinnvoller Ausgleich zwischen verschiedenen Erfordernissen erzielt wird.

Bei MPEG-Videocodierungsalgorithmen werden (ähnlich wie bei JPEG) durch die Kombination von DCT (Diskrete Cosinus Transformation), Quantisierung und Variable-Length Coding bestimmte Frames (Intra-Frames) unabhängig codiert. Hat der Algorithmus einen intra-codierten Grund-Frame (I-Frame) angelegt, so werden für die Erzeugung der nachfolgenden "Predicted"-Frames (P-Frames) nur die Unterschiede im Bildinhalt oder der Differenz-Inhalt dieser Frames codiert. Die Kompression zwischen den Frames wird durch Abschätzung und Kompensation der Bewegung erreicht, wobei der Algorithmus in einem vorhergehenden Referenz-Frame die Position abschätzt, von der sich jeder einzelne Block im aktuellen Frame entfernt hat, und dann den Schätzwert subtrahiert und den Rest komprimiert. **Bild 1** zeigt ein Ablaufdiagramm für einen allgemeinen, auf Bewegungskompensation beruhenden Videocodierer. Die Makroblöcke enthalten üblicherweise vier Luminanzblöcke aus 8x8 Pixeln und zwei Chrominanzblöcke aus 8x8 Pixeln (YCbCr 4:2:0). Die rechenintensivste Stufe des Algorithmus ist in der Regel die Bewegungsschätzungsphase. Hier werden die Bewegungsvektordaten erzeugt, die beschreiben, wohin sich die einzelnen Blöcke bewegt haben (**Bild 2**).

Standards für die Videokompression geben die Bitstromsyntax und den Decodierprozess vor, lassen jedoch noch Raum für Innovationen bei der Codierung. Beispielsweise ist das Format zur Darstellung der Bewegungsvektoren standardisiert, es gibt jedoch keine Beschränkungen hinsichtlich der Art, in der die Vektoren selbst bestimmt werden. Bei der Rate Control sind Innovationen hinsichtlich der Zuweisung von Quantisierungsparametern und der Verminderung des Rauschens im Videosignal möglich. Der weiterentwickelte Standard H.264/MPEG-4 AVC bietet im Codierer Ausgleichsoptionen für die Größe von Makroblöcken, Quarter-Pel (Pixel)-Auflösung für die Bewegungskompensation, Frames mit mehreren Refe-

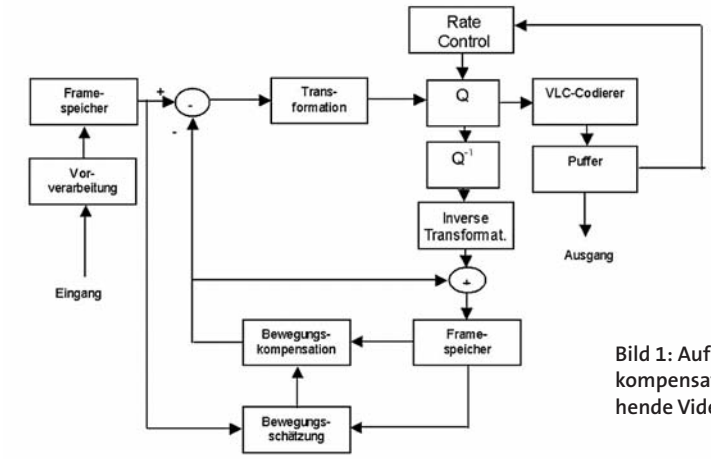


Bild 1: Auf Bewegungskompensation beruhende Videocodierung.

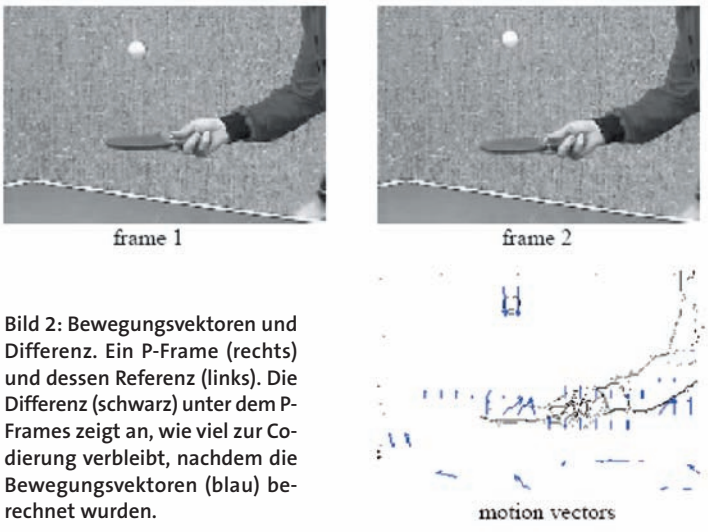


Bild 2: Bewegungsvektoren und Differenz. Ein P-Frame (rechts) und dessen Referenz (links). Die Differenz (schwarz) unter dem P-Frames zeigt an, wie viel zur Codierung verbleibt, nachdem die Bewegungsvektoren (blau) berechnet wurden.

AUTOR

Ajit Rao (links) und Soyeb Nagori sind Mitarbeiter von Texas Instruments

renzen, bidirektionale Frame-Vorausschau (B-Frames) und adaptives In-Loop-Deblocking zum Ausgleich von Komplexität, Verzögerungen und anderen Echtzeiteinschränkungen.

Überwachung und Speicherung

Die Codierung muss dahin gehend optimiert werden, dass sie die Anforderungen unterschiedlicher Anwendungen erfüllt. Für Überwachungsanwendungen müsste beispielsweise festgelegt werden, dass Bildinformationen von Netzwerkkameras bei besonderen Vorgängen anders gespeichert werden. Eine Lösung wäre etwa, für Frames mit auffälligen Aktivitäten höhere Bitraten zu verwenden. Diese Aktivitäten können durch einen Algorithmus angezeigt werden, der auf den Kompressionsalgorithmus für Bewegungsinformationen in den Bewegungsvektoren zugreift. Bei paralleler Codierung mit unterschiedlichen Datenraten ist das System in der Lage, die Situation in Echtzeit für das Sicherheitspersonal auf einem Monitor darzustellen und gleichzeitig mit einer anderen Datenrate auf einer Festplatte zu speichern. Bei Bedarf könnte das Codierungssystem auch statt zweier Videokanäle mit reduzierter Bildqualität einen einzigen Kanal mit hoher Bildqualität bearbeiten. Dabei kann das System von einer Kamera zu einer anderen „umschwenken“, wenn z. B. in einem bestimmten Bereich auffällige Aktivitäten registriert werden.

Videokonferenzen und Bandbreite

Ein wichtiger Faktor bei Videokonferenzen ist die Übertragungsbandbreite. Bei manchen Verbindungen ist die Bitrate garantiert, jedoch variieren die Bitraten im Internet. Codierer für Videokonferenzen müssen die Anforderungen an die Signalübermittlung erfüllen und sich in Echtzeit anpassen. Wenn das sendende System über einen Rückmeldekanal oder per RTCP-Meldungen über die Empfangsbedingungen informiert wird, sollte es seinen Ausgang bei minimaler Unterbrechung kontinuierlich anpassen. Bei schlechtem Empfang kann der Codierer die durchschnittliche Bitrate reduzieren, Frames überspringen oder die Bildgruppe (GoP, Group of Pictures), d. h. die Mischung aus I- und P-Frames, ändern. I-Frames sind nicht so stark komprimiert wie P-Frames, sodass eine GoP mit weniger I-Frames eine geringere Bandbreite benötigt. Bei Videokonferenzen ändern sich die Bildinhalte nicht sehr häufig, sodass es hier akzeptabel ist, weniger I-Frames zu senden als für Entertainment-Anwendungen notwendig wären.

Eine paketweise Übermittlung via Internet ist nicht garantiert, da Videokonferenzen Codierungsmechanismen nutzen, mit denen die Fehleranpassung verbessert wird. Beispielsweise können fortlaufende Streifen von P-Frames wie in **Bild 3** gezeigt intra-codiert werden (I-Streifen). Bei diesem Verfahren müssen keine vollständigen I-Frames (nach dem ersten Frame) mehr übermittelt werden. Damit wird das Risiko reduziert, dass ein I-Frame verloren geht und das Bild unvollständig ist. Die Kompression ist mit einem Kompromiss verbunden, da durch die vorhandenen I-Streifen die Möglichkeit zur Ausnutzung der räumlichen Redundanz etwas reduziert wird. Der Verlust bei der Bitrate beträgt etwa 2 bis 5 %, sodass es zweckmäßig ist, diese Funktion zur Anpassung an die Übermittlungsbedingungen des Netzwerks ein- oder auszuschalten.

Anforderungen bei Mobilvideo

Bei videofähigen Mobiltelefonen ist die Bandbreite eine kritische Größe, selbst bei UMTS-Kanälen. Die Bildverarbeitungsmöglichkeiten sind begrenzt, da bei den Geräten ein Kompromiss zwischen niedrigem Stromverbrauch und Leistungsfähigkeit eingegangen werden muss. Der Codierer auf der Sendeseite muss die Auflösung an das kleine Display anpassen. Beim Videostreaming kann eine niedrigere Framerate mit weniger I-Frames oder I-Streifen verwendet werden. Die Einbußen an der Bildqualität sind hier nicht so deutlich wahrnehmbar wie bei einem größeren Display, jedoch sind die Bandbreiteneinsparungen beträchtlich. Bei Videokonferenzen muss das Telefon sowohl codieren als auch decodieren. Da der Hintergrund normalerweise statisch ist und im Vordergrund nur wenig Bewegung herrscht, kann die Konfiguration aus einem einzelnen I-Frame am Anfang der

FUJITSU
THE POSSIBILITIES ARE INFINITE

Did you know...

Besuchen Sie uns auf der
Embedded World
Nürnberg, 26-28 Februar
Halle 12, Stand 314
Beat your competition with 16FX
16FX
... dass Sie mit 16FX MCU Ihre Produkte schneller auf den Markt bringen und dabei Kosten sparen

Für Entwickler, die ihre Produkte schnell auf den Markt bringen müssen, wird das Leben jetzt sehr viel einfacher! Der Mikrocontroller 16FX ist optimal auf die Anforderungen im Bereich Industrieelektronik zugeschnitten. Die neue MCU-Familie 16FX von Fujitsu - japanische Qualität, in Europa entwickelt. Niedrige Leistungsaufnahme, hohe Performance und eine Datenerhaltung über 20 Jahre! Dazu gibt es On-Chip-Debugging, Starter-Kits, Applikationsberichte und Anwendungsunterstützung.

FUJITSU MICROELECTRONICS EUROPE
Weitere Infos & Liste der Distributoren: www.fme-info.com
oder per E-Mail: info@fme.fujitsu.com

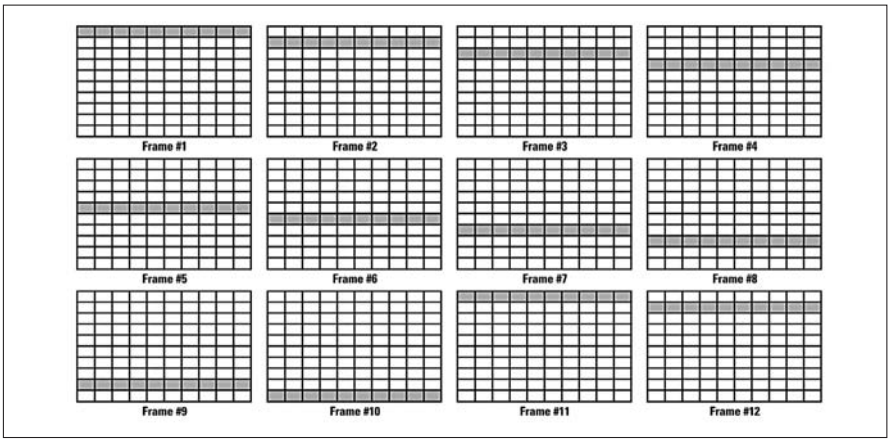


Bild 3: Intra-codierte Streifen in P-Frames.

Verbindung bestehen, worauf ausschließlich P-Frames folgen.

Pufferung zu Aufzeichnungszwecken

Bei digitalen Videorecordern ist eine gute Kompression erforderlich, damit sich viele Stunden Fernsehprogramm ohne große Abstriche in puncto Bildqualität speichern lassen. Nachdem der Aufzeichnungsvorgang verzögerungstolerant ist, können die Puffer so ausgelegt werden, dass sie von einem Frame zum anderen starke Bitratenschwankungen verarbeiten können. Voraussetzung hierfür ist, dass der Quantisierungsparameter (Qp) während der Aufnahme durch die Rate Control angepasst wird (siehe Bild 1). Der Wert für Qp muss deutlich reduziert werden, wenn das Bild mehr Details enthält und damit eine höhere Bitrate erfordert. Bei weniger detaillierten Bildern oder einfachen Bewegungen kann der Qp entsprechend erhöht werden. So bestehen zwischen einzelnen Frames zwar möglicherweise größere Bitratenunterschiede, insgesamt gesehen wird jedoch eine gleichmäßige Bildqualität erreicht.

Sweetspots

In entsprechenden Optimierungs-„Sweetspots“ (effektiven Bereichen) ist bei der Codierung ein Ausgleich zwischen Bitraten, Auflösungen und Frames pro Sekunde möglich. Beispielsweise beträgt bei H.264-Kompression von DVD-Inhalten die optimale Kompressionsbitrate unter 128 Kbit/s 15 fps QCIF. 30 fps QCIF können bei ca. 256 Kbit/s verwendet werden. Bei Raten von bis zu 1 Mbit/s können 30 fps CIF oder QVGA und bei höheren Raten 30 fps VGA oder D1 optimal sein. Bei Videokonferenzen und Überwachungsanwendungen handelt es sich eher um statische Bildinhalte, die weniger Bandbreite für die Optimierung benötigen. Hier kann ein Codierer die Kompression mit den oben genannten Auflösungen und Frameraten bei 30 % niedrigeren Bitraten optimieren. Bei MPEG-4-Codierung können die Bitraten im Vergleich zu H.264 um 30 % höher sein.

Flexibilität bei der Codierung

Da in vielen Videoanwendungen DSPs eingesetzt werden, können DSP-Codierer die flexiblen Optionen mehrerer Kompressionsstandards nutzen. Dies ist etwa bei Codierern der Fall, die auf der Basis von OMAP-Medienprozessoren und von DSPs des Typs TMS320C64x+ arbeiten oder die auf DaVinci-Prozessoren für digitale Videoanwendungen aufsetzen. Die Codierer bewirken eine größtmögliche Kompressionsleistung und nutzen die DSP-Architektur mit dem in einigen Prozessoren integrierten VICP (Video and Imaging Coprocessor). Der Nutzen der Codierer besteht in einem einheitlichen Umfang von Anwendungsprogrammierschnittstellen bei allen Versionen. In der Standardeinstellung sind die API-Parameter auf hohe Qualität voreingestellt und es besteht die Option einer High-Speed-Codierung. Mittels erweiterter Parameter kann die Anwendung an H.264 oder MPEG-4 angepasst werden. Codierer unterstützen unterschiedlichste Optionen. Dazu gehören u.a. die Eingangsformate YUV 4:2:2 und YUV 4:2:0, Bewegungsauflösung bis auf ein Quarter-Pel, I-Frame-Intervalle, Qp-Bitratensteuerung, Zugriff auf Bewegungsvektoren, Steuerung des Deblocking-Filters, gleichzeitige Codierung von Kanälen sowie I-Streifen. In der Standardeinstellung bestimmen die Decoder den Suchbereich für Bewegungsvektoren, um die Suche in festen Bereichen zu verbessern. (jj)

infoDIRECT 513*ei*0208
www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Texas Instruments**

Edgecard-Verbinder

Für Temperaturen bis + 175 °C

Sullins Electronics (Vertrieb Infratron) erweitert sein Angebot an hochwertigen EdgeCard-Steckverbindern um eine Hochtemperatur-Familie für Betriebstemperaturen bis + 175 °C. Die Leiterplattenverbinder sind für Tochterplatinen von 1,57 mm Dicke geeignet und nach UL94V-0 zertifiziert. Sie stehen in den Rastermaßen 2,54 mm und 3,96 mm jeweils in den Bauformen vertikal, rechtwinklig und Card Extender zur Verfügung. Der maximale Strom pro Kontakt beträgt 3 A. Durch ihre hohe Zuverlässigkeit über viele Steckzyklen hinweg sind sie hervorragend auch für anspruchsvolle Anwendungen wie z. B. Test- und Burn-In-Applikationen geeignet. Ein umfangreiches Standard-Programm mit zahlreichen Optionen wird durch die Möglichkeit zu kundenspezifischer Anpassung ergänzt.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **463*ei*1207**
► Direktlink zu **Infratron**

HF-Eichleitung

Dämpfungseinstellung in 0,1 dB-Schritten

HF-Eichleitungen der Serie ELTG von MTS Systemtechnik können für hochgenaue Leistungs- und Dämpfungseinstellungen z. B. als Referenz Abschwächer oder für Linearitätsmessungen verwendet werden. Zur Erreichung der Genauigkeit sind optimierte Einstellungen der internen Dämpfungskaskaden in 25 MHz-Schritten für den gesamten Dämpfungsbereich von 15 ... 100 dB gespeichert. Die Eichleitung ist von DC bis 8 GHz bei einer max. Eingangsleistung von 2 W einsetzbar. Die Bedienung kann manuell über ein Touchpanel-Display, oder über die eingebauten Schnittstellen RS232 und LAN erfolgen (andere Schnittstellen auf Anfrage). Als Besonderheit lassen sich die Anzahl der Dämpfungspfade (Standard: 8 Pfade) durch den modularen Aufbau nach Kundenwunsch konfigurieren. Auch die Kombination mit anderen HF-Komponenten, wie z. B. Leistungsteilern, Kopplern oder Delay Lines ist möglich. Die Isolation zwischen den Eichleitungspfaden beträgt mindestens 100 dB.

infoDIRECT 531*ei*0108

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **MTS Systemtechnik**

16 Megapixel

Für feinste Details

Für anspruchsvolle industrielle und wissenschaftliche Anwendungen bieten die Spitzenmodelle (Modell EP16000 mit passiver oder EC16000 mit aktiver Kühlung) unter den MegaPlus-Kameras von Princeton Instruments (Vertrieb:Framos) höchste Auflösung und Bildqualität: 4 872 Pixel x 3 248 Pixel und Farbtiefe von echten 12 Bit pro Kanal. Die mit Farb- sowie Graustufen-Sensor lieferbare Kamera mit FireWire oder CameraLink zeichnet durch ein äußerst geringes Bildrauschen aus. Das kompakte Gehäuse beherbergt den 16-Megapixel-Interline-Progressive-Scan CCD mit einer Sensorfläche von 36 mm x 24 mm.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **450*ei*0108**
► Direktlink zu **Framos**

Doppelte Performance, dreifache Speicherkapazität

XE166-Mikrocontroller bieten 80 MIPS und 768 KByte Flashspeicher

Die Real-Time-Signal-Controller (RTSC) der XE166-Familie von Infineon kombinieren die Vorteile einer MCU bei der Peripheriesteuerung mit der Rechen-Power eines DSPs in einem erweiterten Core. Mit 80 MIPS wird die Performance im Vergleich zur XC166-Vorgängerfamilie verdoppelt bzw. zu den C166-Produkten vervierfacht.

Die jetzt eingeführten Serien XE167 und XE164 nutzen einen erweiterten C166S V2-Core mit 5-stufiger Pipeline. 80 MHz Systemtakt, eine Befehlsausführungszeit von minimal 12,5 ns, eine Interrupt-Latenzzeit von unter 100 ns, maximal 768 KByte On-chip-Flashspeicher – dreimal soviel wie bei der XC166-Familie – und 82 KByte On-chip-RAM sowie eine Vielzahl leistungsfähiger Peripherieeinheiten prädestinieren die Nachfolgegeneration der erfolgreichen C166-Architektur für anspruchsvolle Applikationen in den Bereichen wie erneuerbare Energien, Antriebstechnik, Industrie-Automatisierung, Stromversorgungen und medizinische Geräte.

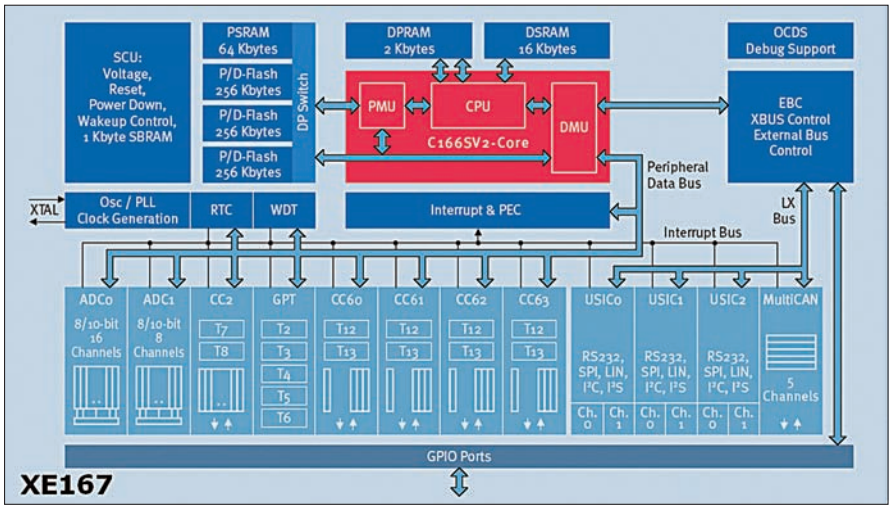


Bild 1: Blockschaltbild des XE167-Mikrocontrollers von Infineon auf Basis des C166S V2-Cores.

Leistungsfähige Peripherie

Zur leistungsfähigen Peripherie zählen unter anderem bis zu vier PWM-Einheiten (CCU6E) sowie zwei synchronisierbare A/D-Wandler mit bis zu 24 Kanälen,10 bit Auflösung und einer Wandlungszeit von weniger als 1,2 µs. Eine intelligente Vorverarbeitung der erfassten Daten entlastet dabei den XE166-Core. Eng gekoppelt mit den PWM-Einheiten (CCU6E) lassen sich mit diesen präzisen AD-Wandlern bis zu vier Motoren ansteuern.

Jede CCU6E-Einheit besteht aus einem T12-Timerblock mit drei Capture/Compare-Kanälen sowie einem T13-Timerblock mit einem Capture/Compare-Kanal. Die T12-Kanäle können bis zu sechs PWM-Signale erzeugen bzw. sechs Trigger akzeptieren. Damit lassen sich bis zu drei Leistungs-Halbbrücken mit automatischer Totzeit-Generation ansteuern. Es können die entsprechenden Signalmuster generiert werden, um Wechselstrommotoren oder Inverter zu treiben. Mit speziellen Betriebsmodi können auch bürstenlose Gleichstrommotoren angesteuert werden. Zur Kommunikation mit der Umgebung steht außerdem ein leistungsfähiger Multi-CAN-Block mit bis zu fünf unabhängigen CAN-Knoten und bis zu 128 Message-Objekten zur Verfügung. Damit können z. B.

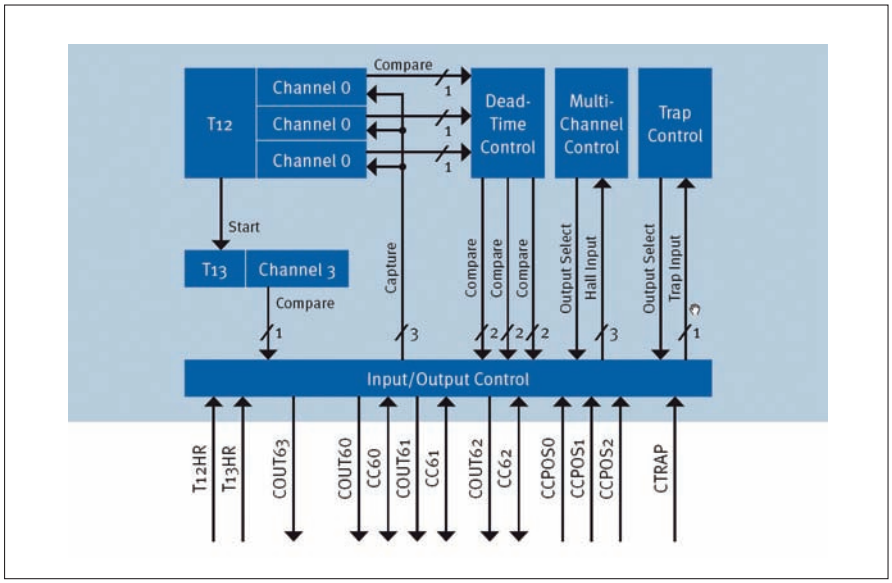


Bild 2: Zu den leistungsfähigen Peripheriefunktionen der XE166 zählen bis zu vier Capture-Compare-Einheiten (CCU6E) für die effiziente Ansteuerung unterschiedlichster Motoren.

AUTOR

Manfred Choutka ist Product Marketing Manager für 16-bit-Mikrocontroller bei Infineon Technologies

ein FIFO oder auch ein CAN-Gateway einfach implementiert werden. Die Universal Serial Interfaces (USICs) können wahlweise als UART, SPI, LIN, IIC und IIS genutzt werden.

Der Befehlssatz der XE166-Familie ist abwärtskompatibel zu bestehenden C16x-Derivaten, wurde aber durch eine MAC (Multiply And Accumulate)-Unit ergänzt. Diese ermöglicht unter anderem eine 16 x 16-Bit-Multiplikation innerhalb von nur einem Taktzyklus. Neu ist auch eine flexible Spannungsversorgung von 3 bis 5,5 V mit zwei getrennten Domains zur optimalen Versorgung der AD-Wandler gegenüber den digitalen Funktionen. Für den Core wird eine geregelte Spannung direkt auf dem Chip erzeugt. Ebenfalls integriert wurden ein JTAG-Interface mit On-chip-Debug-System (OCDS) sowie ein On-chip Bootstraploader. Die beiden Einheiten unterstützen ein besonders effizientes Debugging.

Integrierte Funktionen wie ein Spannungsregler, EEPROM-Emulation mit zusätzlichen Flash-Modulen, Oszillator, Watchdog und Brown-out-Erfassung reduzieren die Anzahl der externen Komponenten und damit die Systemkosten (BOM).

Effiziente Design-Tools

Die XE166-Familie wird durch umfassende Entwicklungswerkzeuge, einschließlich Evaluierungsboards, Debugger, Compiler und entsprechender Dokumentation unterstützt. Für die Initialisierung, Konfiguration und Code-Erzeugung steht DAvE (Digital Application virtual Engineer) zur Verfügung. Alle Compiler für die XE166-Familie bieten auch einen OCDS-Debugger, während manche Compiler zudem über einen Echtzeit-Kernel und Simulator verfügen.

Außerdem bietet Altium in Kooperation mit Infineon einen kostenlosen Tasking XE166 C-Compiler mit einer Lizenz für ein Jahr an. Die speziell für die XE166-Familie entwickelte Version des Altium Tasking C166 Compiler Toolsets bietet leistungsfähige Funktionen: Die integrierte Entwicklungsumgebung vereinfacht den Zugang zum CrossView Pro Source-Level-Debugger, der die Verbindung zu jedem XE166 EasyKit-Evaluation-Board vereinfacht. Vorinstallierte und funktionsfähige

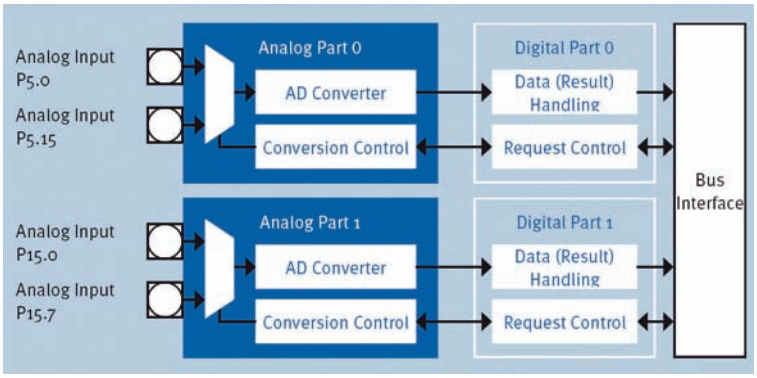


Bild 3: Die XE166-Produkte verfügen über zwei synchronisierbare AD-Wandler. Eng gekoppelt mit den PWM-Einheiten (CCU6E) lassen sich mit diesen präzisen AD-Wandlern bis zu vier Motoren ansteuern.

Design-Beispiele, die schrittweise Anleitung und zusätzliche, erweiterte Tools wie ein automatisch erzeugter Start-up-Code erleichtern den Design-Einstieg.

Komplette Familie

Der XE164 ist in einem 100-poligen bleifreien LQFP (75 I/O-Pins) verfügbar, während der XE167 in einem 144-poligen LQFP (118 I/O-Pins), beide mit 0,5-mm-Anschlussraster, zur Verfügung steht. Beide Bausteine arbeiten mit einer Stromversorgung von 3,3 V bis 5 V und in einem Temperaturbereich von –40 bis +85 °C.

Das XE166-Portfolio umfasst derzeit mit den XE164/167-Serien 28 Produkte. Diese

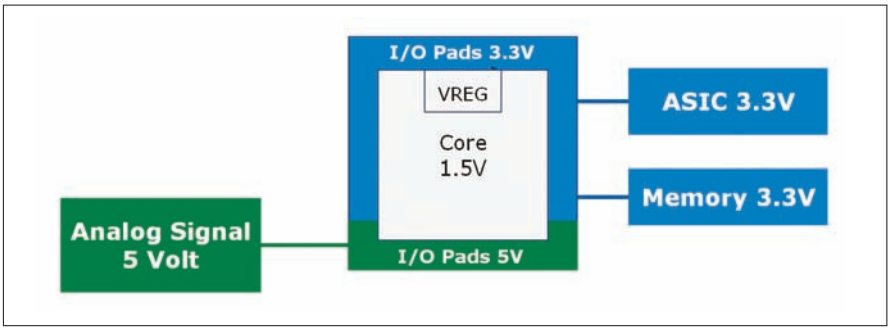


Bild 4: Embedded-Designer profitieren von den zwei unabhängigen Spannungs-Domänen (3,0 V bis 5,5 V), da digitale Funktionen (wie externe Speicher) zu geringeren Spannungen tendieren, während einige analoge Funktionen wie Sensoren eine höhere Auflösung bei höheren Spannungen bieten.

unterscheiden sich hinsichtlich des Flashspeichers (192, 384, 576 und 768 KByte), des RAM (24, 34, 50 und 82 KByte), der Betriebsfrequenz (66 bzw. 80 MHz), der skalierbaren Peripheriefunktionen und der Gehäusevarianten (bleifrei, LQFP mit 100 oder 144 Pins). Infineon wird das Angebot im unteren (XE162, 64 Pins) und oberen Performance-Bereich (XE169, 176 Pins) weiter ausbauen und damit eine komplette neue 16-bit-Generation zur Verfügung stellen.

Für die unterschiedlichsten Automobilelektronik-Anwendungen steht darüber hinaus die XC2000-Familie im Temperaturbereich von – 40 °C bis + 125 °C zur Verfügung, die ähnliche Basis-Spezifikationen wie die XE166-Familie bietet, mit für die Automobilelektronik optimierten Leistungsmerkmalen.

Für Echtzeit-Anwendungen prädestiniert

In vielen Applikationen, in denen elektrische Motoren angesteuert werden, müssen zahlreiche externe Signale schnell verarbeitet werden. Für derartige Anwendungen ist die XE166-Familie mit ihren geringen Latenzzeiten für die Interrupt-Antwort und dem schnellen Context-Switching optimiert. CPU-Core, Peripheral Event Controller (PEC) und die Peripheriefunktionen sind entsprechend für eine effizientes Interrupt-Handling ausgelegt.

Die XE166-Architektur bietet spezielle Mechanismen für eine schnelle Reaktion auf interne und externe Service-Anfragen an den Mikrocontroller. Dazu gehören:

- Ein vom PEC ausgegebener DMA-Transfer,
- ein Interruptsystem mit bis zu 87 Quellen, auswählbare externe Eingänge für die Interrupt-Generierung ,
- 16 Interrupt-Prioritätsebenen, jede mit 8 Gruppen für die Priorisierung,
- sehr kurze Interrupt-Antwortzeiten.

Der PEC ermöglicht den Datentransfer zwischen Speicher und Peripherie in nur einem Taktzyklus ohne Intervention einer Interrupt-Service-Routine. Dafür bietet er 8 Service-Kanäle, über die ein einzelnes Byte oder Wort transferiert werden kann, wobei optional die Quell- und Ziel-Zeiger automatisch aktualisiert werden können. Jeder PEC-Transfer kann über eine interne Interrupt-Service-Anfrage getriggert werden, mit der schnellstmöglichen Interrupt-Antwortzeit.

Insbesondere in Applikationen mit mehreren Motoren kommen die Vorteile bezüglich einer einfachen, schnellen und energieeffizienten Implementierung zum Tragen. Die leistungsfähige CCU6E-Einheit mit zwei Timer-Einheiten für die Signalerzeugung ermöglicht effiziente Designs, unabhängig von der Art des zu treibenden Motors bzw. des Steuerungs-Algorithmus. (jj)

infoDIRECT 507*ei*0208
www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Infineon**

Ausgangsleistung 355 W

MicroTCA-Versorgungsmodul

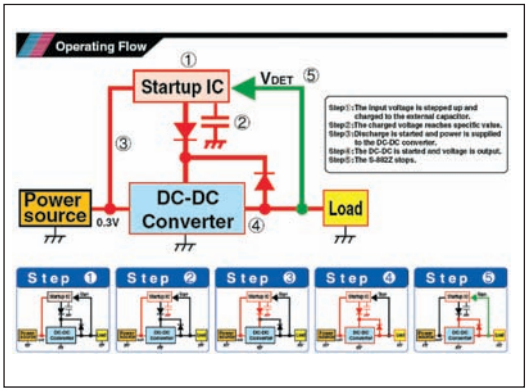
Das ROA 117 5078/1 ist ein kompaktes Stromversorgungsmodul mit hohem Wirkungsgrad, das eine DC/DC-Wandlung auf der Basis synchroner Gleichrichtung bietet und einen FPGA-basierten Enhanced Module Management Controller (EMMC) enthält. Die Leistungsfähigkeit des EMMC basiert auf Halbleitertechnologie und Firmware, die von Ericsson entwickelt wurde. Das von MEV erhältliche Modul hat eine Ausgangsleistung von 355 W, einen Eingang für – 48 $V_{=}$, 16 Kanäle mit 12-V-Nutzlast und 16 Kanäle mit 3,3-V-Management-Power im Full-Size-(6HP)-Single-Width-Formfaktor. Mit dem verringerten Leistungsverbrauch, den niedrigeren Betriebskosten und geringeren Umwelteinflüssen bieten die Module einen hohen Wirkungsgrad von 95 % bei halber Last. Das Modul erfüllt die PICMG-Spezifikation MTCA.0 R1.0 und ist für Interoperabilitätstests mit anderen MicroTCA-Systemkomponenten vorgesehen. Systemintegratoren

können es für Evaluierungs- und Testzwecke in MicroTCA-basierten Systemen verwenden. Ab dem ersten Quartal 2008 ist das Modul allgemein verfügbar.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de 566*ei*0208
► Direktlink zu **MEV**

Startet ab 0,3 V Eingangsspannung

Anlasser IC für DC/DC-Wandler



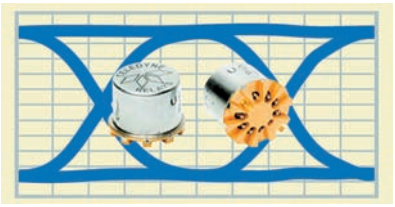
Mit der Fähigkeit schon ab Spannungen von 0,3 V bis 0,35 V, wie sie von Brennstoffzellen oder Solarzellen geliefert werden, Ausgangsspannungen zu erzeugen, mit denen DC/DC-Wandler ihre Wandlerfunktion aufnehmen können, schließt der Start-up-Schaltkreis S882Z von Seiko Instruments (Vertrieb: Glyn) die Lücke in Richtung sehr niedriger Eingangsspannungen. Die hoch gepumpte Spannung wird auf einem „Start-up“ Kondensator als Start-Ladung für den Aufwärts DC/DC-Wandler gespeichert und bei Erreichen einer wählbaren Startschwelle auf den DC/DC-Wandler durchgeschaltet. Sobald dieser einmal „angeworfen“ ist kann der „Anlasser“-Schaltkreis durch eine integrierte Abschaltfunktion stillgelegt werden, wenn der DC/DC-Wandler eine definierte Abschaltspannung an seinem Ausgang vorliegen hat. Dies hat auch eine wesentliche Leistungsersparnis und damit Entlastung der Spannungsquelle zur Folge. Ein zu diesem Anlasser IC im SOT-23-5 passender DC/DC-Wandler von Seiko Instruments ist z. B. der S-8353D50MC.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **448*ei*0108**
► Direktlink zum **Datenblatt**

Relais für Test- und Mess-Applikationen

Studie: Hohe Signaltreue bis 10 Gbps

Teledyne Relays hat eine Studie veröffentlicht, die zeigt, wie sich die elektromechanischen Relais des oberen Leistungsspektrum für die Übertragung von digitalen Signalen bei Datenraten von 10 Gbps eignen, dies bei extrem hoher Wiederholgenauigkeit der Einfügungsdämpfung.
Die Publikation beschreibt, wie Teledyne zusammen mit zwei Kunden die Leistungsmerkmale der Serien GRF300 und GRF303 geprüft hat. Beide Relais sind hoch wiederholgenaue Breitband Relais im TO-5 und geeignet für Prüf- und Messzwecke.



Sie haben bei den Testreihen ihre Leistungsfähigkeiten anhand von Augendiagrammen nachgewiesen. Die Basisaussage eines Augendiagramms gibt Auskunft über Signalverzerrung, die Schwankung des Nulldurchgangs und über das Signal/Rauschverhalten am Messpunkt. Die Augenöffnung gibt Auskunft über Signal / Rauschgüte während der Messung und ihre Amplitude sowie über den möglichen Zeitversatz (der Wiederholmessungen).
Bei Impedanz angepasster Montage (mit 50 Ohm) an die Übertragungsleitungen zeigen die Teledyne Relais GRF300/GRF303 ihr Hauptmerkmal, eine gleichförmige Einfügungsdämpfung (S21) bis zu einer maximal benutzbaren Bandbreite von 19 bis 21 GHz.
Der komplette Text der Studie steht über infoDIRECT zum Download zur Verfügung.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **425*ei*0108**
► Direktlink zur **Studie**

C-TestIt!

UNIT Testing neu formuliert

C-TestIt ist ein neuer und einzigartiger Ansatz für das „UNIT Testing“. Es arbeitet ohne Instrumentierung bis hinunter in die Hardware und in komplettem und völlig unverändertem Applikationscode.

C-TestIt ist ein Werkzeug, welches die Erstellung und Ausführung von UNIT Test vom Entwicklungsbeginn an unterstützt. Er wird von Entwicklungsbeginn an mit erarbeitet und ist in jedem Stadium verwendbar bis zum Ende. Er dokumentiert nach Fertigstellung der Software und deren Hardwareintegration ein greifbares reales Ergebnis.
Derzeit wird oft viel Aufwand in die Testgenerierung investiert, um am Ende ein Ergebnis zu dokumentieren welches die Funktionsfähigkeit eines Codes bestätigt der in exakt der getesteten Form und Softwareumgebung gar nicht zum Einsatz kommt.

AUTOR

Andreas Wertenauer
Inhaber COSMIC Software

Derzeitiger Ansatz

Aktuell gibt es drei Methoden des UNIT Testing:

1) „Source UNIT Testing“ (das Herauslösen, Instrumentieren und Testen einer Funktion)
2) „On Target UNIT Testing“ (das Wiedereinbinden der instrumentierten Funktion in eine ladbare Ersatzumgebung und ausführen auf einer Ersatz- oder Zielhardware.)
3) „In Application UNIT Testing“ (die manchmal missbräuchlich verwendete Bezeichnung für „On Target UNIT Testing“).

Dies alles mag für ein „native“ Computersystem in Ordnung sein, da hier der herausgelöste und instrumentierte Code aufgrund nicht notwendiger Optimierungen zumindest mit großer Wahrscheinlichkeit unverändert in der Gesamtapplikation verwendet wird und die Platzierung und HW-Ressourcennutzung keine Rolle spielen.

Besonderheiten bei Embedded Applikationen

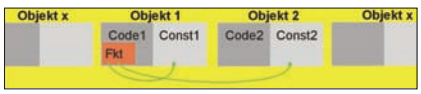
Aber dies auf den Embedded Bereich, mit seinen wesentlich tiefer liegenden Besonderheiten zu übertragen kann potentiell zum tragischen Fehler werden. Ein einfaches Fallbeispiel hierzu ist im Kasten dargestellt.

NICHT ERKENNBARE POTENTIELLE FEHLERFÄLLE BEI UNIT TESTING

Im Folgenden die Darstellung nicht erkennbarer potentieller Fehlerfälle bei UNIT Testing von extrahierten Einzelfunktionen mit Instrumentierung.

Codepaging Fall 1

Zu betrachtender Auschnitt:

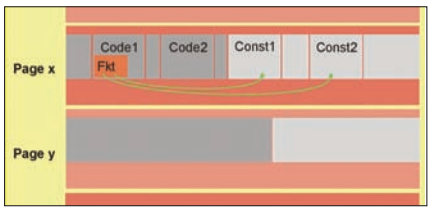


Fkt = zu untersuchende Funktion einer Applikation im C File „Objekt 1“, die auf eine Konstante zugreift, die im C File „Objekt 2“ deklariert ist

Trifft man nun für die Erzeugung der Applikation folgende Annahme einer gängigen Vorgehensweise:

- Um Platz in den Fix Pages zu sparen werden bestimmten Funktionen zugeordnete Konstanten innerhalb den jeweiligen Pages gehalten und über lineare Adressierung gelesen. Sie sind also nur vom Code innerhalb der selben Page korrekt verwendbar.
- Zur Realisierung wird an den Code jeder Page ein separates Konstanten Segment angehängt.

Dies ist in Ordnung solange der zu betrachtende Ausschnitt physikalisch in der Gesamtapplikation korrekt platziert wird.



Fehlerhaft wird die Applikation wenn die Objekte versehentlich, in unterschiedliche Pages platziert werden.

Wird für einen UNIT Test diese falsch gelinkte Gesamtapplikation unverändert verwendet, wird der Fehler sofort erkannt. Wird aber die Funktion separat betrachtet, aus der Applikation extrahiert, in eine Instrumentierungsumgebung eingebunden und gesondert gelinkt, verschwindet dieser Fehler für den Test.

Eine grafische Darstellung der Vorteile des Cosmic CTestIt UNIT Tests bei falscher Platzierung von Konstanten kann über folgenden Link heruntergeladen werden:

infoDIRECT **417*ei*0108**

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Darstellung der Vorteile von CTestIt**

Gilt doch im Embedded Bereich noch immer und für eine nicht absehbare Zukunft eine Hauptprämisse vor allen anderen: „Der Preis pro Stück! Also möglichst schnell, möglichst viel Funktion in möglichst kleinem Target!“ Diese Forderung bedeutet zwingend immer folgende Kriterien:

- sehr spezielle Lösungen
- hochoptimierende funktions- und Modul übergreifende Codegenerierung
- optimale Ressourcennutzung
- kompakteste Instruktionen verwenden
- Stackbereich so klein wie möglich
- 8 Bit RAM Zugriffe
- Verzicht auf overhead-, aber oft sicherheitsbildende ANSI C Regeln
- Einsatz von Pagingmechanismen, bei denen dann die Platzierung direkt Auswirkungen auf die Codeausführung hat.
- unentdeckte Maskenfehler
- das Leben mit Workarrounds für Maskenfehler
- usw. usw.

Bedenkt man dies, so scheint klar, dass je kleiner das zu programmierende Target, umso entscheidender der Einfluss auf genau die Dinge der Codegenerierung, die beim gängigen UNIT Test nicht mitgetestet werden. Im schlimmsten Fall kann ein solches Vorgehen dazu beitragen potentielle Fehlerquellen am Ende der Entwicklungskette so lange zu verdecken, bis ein Projekt für die dann fällige größere Änderung viel zu weit fortgeschritten und womöglich zum Scheitern verurteilt ist.

Der neue Ansatz

Dies führte bei COSMIC Software zu dem Gedanken einen neuen Ansatz zu verfolgen und dabei die über zwanzigjährige Erfahrung in Codegenerierung, Simulation, Debuggen im Target und Unterstützung an der Basis der Entwicklung, in diesen Quereinstieg mit einzubringen. Dabei wurden folgende Überlegungen miteinbezogen:

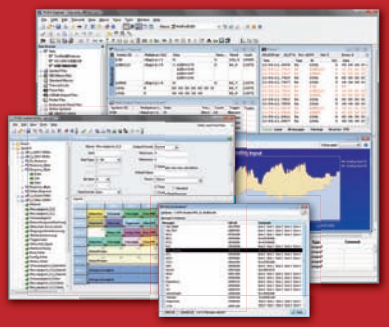
- Die Einführung eines finalen Testmodells, der „In Application on Target UNIT Test“, wenn man als „Applikation“ korrekterweise die gesamte Gerätesoftware betrachtet, die sich auf einem Controller befindet. Also das Testen durch Ausführen von nicht instrumentierten Applikationsteilen aus der komplett auf die Zielhardware geladenen Applikation heraus.
- Jeder Test, jede in ihn investierte Arbeit, muss am Ende bis zu einem Punkt transportierbar sein, an dem das Ergebnis eine definitive Aussage über das Endprodukt erlaubt, auch unter Ausblendung der gesamten Entwicklungsvorgeschichte.
- Der Test muss den Entwickler unterstützen und entlasten der am Ende für seine Arbeit einsteht.
- Test und Tool müssen einfach handhabbar und überschaubar bleiben, aber doch in beliebigen Umgebungen anwendbar sein und auch nach oben hin offen für die spätere Integration von wissenschaftlichen Ansätzen zur Generierung von Testvektoren.

Die Lösung

Dafür wurde „C-TestIt“ entwickelt, ein Tool welches es ermöglicht, einen UNIT Test vom Entwicklungsanfang an mit aufzubauen, der in jedem Projektstand alle Eventualitäten abdecken kann. Beginnend mit einem gewöhnlichen Unit Test an instrumentierten Einzelfunktionen in reiner Softwaresimulation, über optimierte und gelinkte Applikationsteile (mehrere Abteilungen, Partner, Treiber usw.) und dem Übergang von Softwaresimulation zu Test-, Debug- oder Gerätehardware, bis hin zur kompletten voll optimierten, platzierten und nicht mehr instrumentierten Applikation auf der Gerätehardware. Also im tatsächlich auszuliefernden Produkt- und Softwarezustand! Die Testvektoren und Einstellungen werden dabei von Anfang an in Testfällen gespeichert und je nach Bedarf zu Testsuiten (Testoramas) gruppiert und in diesen abgelegt. Mit dieser Software kann man einen reinen Black Box Test realisieren. Aber dies ist ein theoretischer Begriff der im Embedded Bereich völlig losgelöst unter Umständen nur bedingt Sinn macht. C-TestIt ermöglicht daher zusätzlich auch eine sinnvolle Abweichung in Richtung White Box Test, den die Firma salopp den Namen „Grey Box Unit Test“ geben würde. Das Ein- und Ausgangsergebnis einer Funktion kann sehr wohl immer richtig sein, auch wenn in einer Funktion andere, im Übrigen sehr gängige, Fehler gemacht werden. Diese können z. B. sein die korrekte Behandlung der Hardware innerhalb einer Funktion bezüglich der Zugriffsreihenfolge auf Einzelbytes, oder ein

You CAN get it...
Hardware und Software
für CAN-Bus-Anwendungen...

Besuchen Sie uns
Halle 12 Stand 512
embeddedworld2008
Exhibition&Conference



PCAN-Explorer 4

Universeller CAN-Monitor, symbolische Darstellung von Nachrichten, VBS-Schnittstelle, Tracer, erweiterbar durch Add-Ins (z.B. CANdb-Import).

ab 398 €

PCAN-USB

CAN-Adapter für den USB-Port. Optional mit galvanischer Trennung erhältlich.

ab 195 €

Auch mit CANopen-Firmware erhältlich

MicroMod Grundplatine

CAN-I/O-Modul im robusten Alu-Gehäuse. In verschiedenen Versionen erhältlich. Inklusive Konfigurationssoftware.

196 €

Alle Preise verstehen sich zzgl. MWSt., Porto und Verpackung. Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

www.peak-system.com

PEAK System

Otto-Roehm-Str. 69
D-64293 Darmstadt / Germany
Phone: +49-6151-817320
Fax: +49-6151-817329
info@peak-system.com

vergessenes „volatile“ bei der eigenen externen Deklaration der Statusvariable eines zugekauften Treibers. Dies muss sich nicht auswirken, kann es aber! Denn abhängig vom umgebenden Code wird ganz am Ende optimiert oder auch nicht. Hierfür gibt es die Möglichkeit sogenannte „Assertions“ einzubauen, die einen beliebigen Zustand zu einem festgelegten Zeitpunkt bzw. an einer festgelegten Codestelle testen oder herstellen können.

Ebenso kann im Ablauf einer Funktion der Aufruf einer Unterfunktion manipuliert werden, so dass die Unterfunktion nicht wirklich ausgeführt wird, sondern nur mit einem vorgegebenen Returnwert simuliert zurückkommt. Dies ist für noch nicht fertig entwickelte oder noch nicht zugelieferte Funktionen hilfreich. Der Test kann komplett in der graphischen Windows Oberfläche erfolgen, die das Ergebnis anzeigt oder als druckbaren Report aufbereitet. Ebenso kann der Test aber auch per Kommandozeile ausgeführt und in Textform erzeugt werden und ist damit in beliebige Makeumgebungen integrierbar.

Schlussbemerkung

C-TestIt befindet sich derzeit in der Produkt Einführungsphase. Es arbeitet auf Basis von Simulation und in der Hardware, per P&E Interface und dem ISystem IC3000. Die Simulation, aber viel interessanter, die ISystem Variante erlaubt die Auswertung von Code Coverage. Laut der derzeitigen Planung bei Cosmic Software ist das das nächste Feature für C-TestIt. (sb)

infoDIRECT **416*ei*0108**
www.elektronik-industrie.de
► Link zu **COSMIC Software**

Subminiatur

Push-Pull Steckverbinder

Binder hat seine Push-Pull Steckverbinder Familie um eine weitere Serie ergänzt. Zusätzlich zur Serie 440, mit einem Gehäusedurchmesser von 20 mm, vertreibt EVG Martens nun auch den kleinen Bruder, die Serie 430, mit einem Gehäusedurchmesser von 14,5 mm.

Die Steckverbindung wird in 3-, 4-, 5-, 7- und 8-poliger Ausführung als Kabel- und Gerätestecker produziert. Der Anwendungsfall liegt überall dort, wo schnelles und leichtes Stecken, Verriegeln sowie auch Trennen bei geringem Platzbedarf Voraussetzung ist.

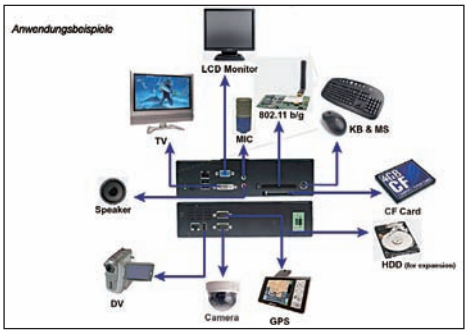
Durch den Einsatz einer speziellen Krone, in Verbindung mit einem Wellenring, weist die Steckverbindung sehr gute EMV-Eigenschaften auf. Im gesteckten Zustand wird die Schutzart IP40 oder alternativ IP67 erfüllt.

Weitere Informationen finden Sie in dem Online-Katalog Rundsteckverbinder.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **430*ei*0108**
► Direktlink zum **Katalog**

Erweiterbar und multifunktionell

Embedded Mini-PC für Pentium M/Celeron M



Der embedded Mini-PC 812-MKS-7510 von Industrial Computer Source ist ausgestattet mit dem Intel 479er Sockel für leistungsstarke und zugleich energiesparende Intel Pentium M/Celeron M Prozessoren. Die CPUs und der Strom sparende Intel 915GM Chipsatz sorgen für eine geringe Wärmeentwicklung und ermöglichen einen lüfterlosen Betrieb bei hoher Leistung. Für den Arbeitsspeicher DDR2 533 SODIMM RAM steht eine Speicherbank zur Verfügung, der bis zu 1 GB aufrüstbar ist.

Der Grafikbeschleuniger GMA900 von Intel sorgt für eine Darstellung von neuesten HD digitalen Multimedia- und Entertainment Anwendungen. Neben HDTV werden die dualen Display-Modi VGA/LVDS und VGA/DVI unterstützt.

Eine Schnittstelle für SATA-Festplatten bietet eine Datenrate bis zu 150 MB/s. Mit der PCI104-Schnittstelle ist eine 32-bit Erweiterung möglich. Die PCI-Express x1-Schnittstelle hat eine hohe Bandbreite von 500 MB/s. Die alternative Erweiterung von 1 bis 3 PCI Slots ermöglichen dem Anwender einfache und flexible Installation von Erweiterungsmodulen. Hier sind z. B. verschiedene Hochgeschwindigkeits-Karten IEEE1394, SCSI, SATA oder H.264 Hardware Decoder einsetzbar.

Als Betriebssysteme können neben Windows XP auch Windows XP embedded und CE eingesetzt werden.

Aufgrund der hohen Performanz, kompakten Größe, robusten Struktur und dem guten Anti-Schock und Anti-Vibration Design, ist der 812-MKS-7510 in verschiedenen Anwendungsbereichen, wie z.B. in der Industriellen Automation, im Transport und in der digitalen Video-Überwachung und Beschilderung einsetzbar.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **436*ei*0108**
► Direktlink zu **Industrial Computer Source (Deutschland) GmbH**

Bussysteme in der Fahrzeugtechnik

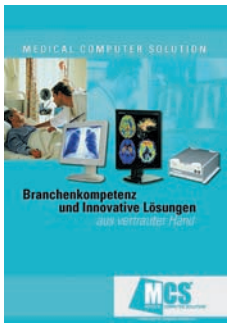
Protokolle und Standards

Dieses Fachbuch gibt einen Überblick über die in der Kraftfahrzeugelektronik verbreiteten Bussysteme wie CAN, FlexRay, LIN oder MOST und deren Protokolle. Die Beschreibung erfolgt aus der Sicht von Ingenieuren, die diese Bussysteme in der Praxis einsetzen und in ihre Systeme integrieren müssen. Neben den Eigenschaften der Bussysteme und ihrer Protokolle werden wichtige Implementierungsaspekte für die Einbindung in Standard-Software- und Werkzeugumgebungen für Kfz-Steuergeräte, wie sie im Rahmen von OSEK/VDX, ASAM/ASAP, HIS oder AUTOSAR definiert werden, dargestellt.

Von Werner Zimmermann und Ralf Schmidgall
Vieweg Verlag, 2007
2., aktualisierte und erweiterte Auflage, XIII, 356 S., 188 Abbildungen und 99 Tabellen, gebunden, € 39,90
ISBN 978-3-8348-0235-4
www.gwv-fachverlage.de

Broschüre Medical Computer Solution

Panel- und Mini PCs sowie Displays für den Medizineinsatz

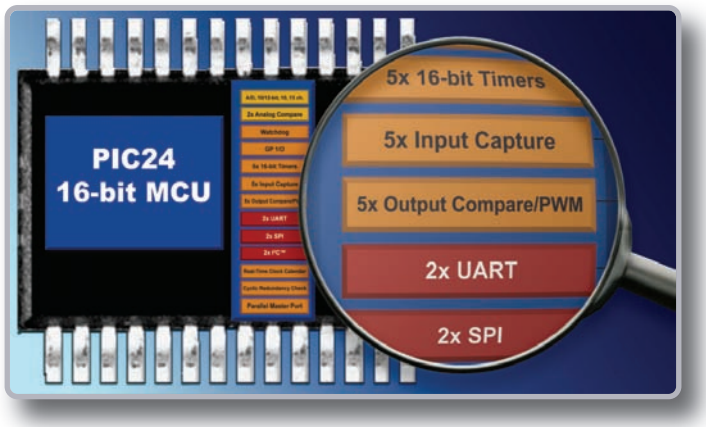


Die Medical Computer Solutions, eine Marke von Industrial Computer Source, verfügt über ein reichhaltiges Portfolio an medizinischen Panel PCs, an medizinischen Displays und Mini PCs und präsentiert diese in einem 8seitigen Farbprospekt. Bei den Panel PCs umfasst das Angebot lüfterlose Typen und so genannte Smart und Expert Medical Stations. Die Monitore gibt es monochrom und als Farbmonitor. Der Prospekt kann telefonisch angefordert werden: +49 (0) 22 34 9 82 11 – 39 (Herr Quill).

Der Anzeigenschluss für die Ausgabe 3/2008 der *elektronik industrie* ist der 20.02.08.

Ihre Ansprechpartnerin: Britta Dolch, Telefon 06 221/489-363, E-Mail: britta.dolch@huethig.de

Mehr Durchblick bei Peripherie-I/Os



Jetzt gibt es auch die 16-Bit PIC24 Mikrocontroller-Familie von Microchip im kleinen 28-Pin Gehäuse mit bis zu 64 KB Flash und 8 KB RAM. Die Peripherie lässt sich dynamisch an Ihre Applikation anpassen!

3 EINFACHE SCHRITTE ZUM START…

1. **KOSTENLOSE 16-Bit-Web-Seminare**
2. **KOSTENLOSE Produkt-Samples**
3. **Exklusiver Nachlass bei Entwicklungswerkzeugen**

Auf unserer Website finden Sie Sonderpreise für das 16-Bit/28-Pin-Entwicklungskit und den MPLAB® ICD 2 In-Circuit Debugger!

Nun können Sie Ihren Mikrocontroller flexibel anpassen – mit Microchip's Peripheral Pin Select

Low Pincount 16-Bit Microcontrollers

Device	Pins	RAM (KB)	Flash (KB)	Features Include
PIC24FJ16GA002	28	4	16	5x 16-bit Timers
PIC24FJ16GA004	44	4	16	5x Output Compare/PWM
PIC24FJ32GA002	28	8	32	5x Input Capture
PIC24FJ32GA004	44	8	32	Real Time Clock Calendar
PIC24FJ48GA002	28	8	48	2x UART
PIC24FJ48GA004	44	8	48	2x SPI
PIC24FJ64GA002	28	8	64	2x I²C™
PIC24FJ64GA004	44	8	64	Parallel Master Port
PIC24HJ12GP201	18	1	12	2x Analog Comparators
PIC24HJ12GP202	28	1	12	10/12-bit ADC

Kaufen und programmieren Sie Ihre 16-Bit-PIC24-Bausteine und die dazugehörigen Entwicklungswerkzeuge unter:
www.microchipdirect.com

Besuchen Sie uns unter: www.microchip.com/LPC

microchip DIRECT www.microchipdirect.com

Now Pb-free! RoHS Compliant

MICROCHIP www.microchip.com/LPC

Der Microchip-Name, das –Logo und MPLAB sind eingetragene Warenzeichen der Microchip Technology Incorporated in den USA und in anderen Ländern. Alle anderen hier erwähnten Warenzeichen sind im Besitz der jeweiligen Eigentümer.
© 2007, Microchip Technology Inc. ME184/Ger/08.07

Frei verfügbares Utility

Flexible BIOS Konfiguration

Das BIOS von Embedded Computermodulen sollte sich flexibel an die jeweilige Umgebung anpassen lassen. Displayanpassungen, kundenspezifische Default-Einstellungen, ein Bootlogo oder das Verbergen einzelner Einstellungen im BIOS Setup können Systemintegratoren mit Hilfe eines speziell für diesen Zweck entwickelten Utilities nun ganz einfach selbst erledigen.

Wenn Computer in der Industrie, also abseits von Büroanwendungen, zum Einsatz kommen, ist stets auch eine spezielle Funktionalität gefordert. Um sich genau auf diese fokusieren zu können, greifen Entwickler gerne auf Embedded Computermodule wie z. B. COM Express, XTX oder ETX und kombinieren diese mit anwendungsspezifischen Basisboards. Somit entstehen trotz identischem Modul unterschiedliche Gesamtlösungen, auch in Sachen BIOS-Anforderungen. Von einem Embedded BIOS wird einerseits erwartet alle Features aktueller Desktop, Server und Notebook Lösungen auf zu weisen, andererseits sollte es sich aber auch flexibel an unterschiedlichste Anwendungen wie z. B. Verkaufsautomaten, Infoterminals, Industriesteuerungen, Kommunikationslösungen oder medizinische Geräte anpassen lassen.

Bootlogo

Bei vielen Embedded PC-Anwendungen ist die zugrunde liegende PC-Technologie für den Endanwender nicht sichtbar. Dazu werden die typischen PC-BIOS-Meldungen beim Start des Rechners durch das Einblenden eines Logos unterdrückt, bzw. die Hintergrundbeleuchtung des Displays erst bei gestarteter Anwendung eingeschaltet.
Anstatt beim COM-Hersteller deshalb ein kundenspezifisches BIOS anzufordern, kann mit Hilfe von CGUTIL ein beliebiges Logo im jpg-Format vom Systementwickler selbst ins BIOS des Embedded PC integriert werden.

Default CMOS-Einstellungen

Viele Anwendungen erfordern spezielle BIOS-Grundeinstellungen. Hier können z. B. On-Board Schnittstellen abgeschaltet werden um zusätzliche Systemressourcen für spezielle Hardware auf einem Basisboard zu gewinnen, fixe PCI Interrupts zugewiesen werden oder ein bestimmtes LC-Display anstatt eines Monitors bereits beim Systemstart verwendt werden.
Bei den meisten kundenspezifischen BIOS-Versionen handelt es sich lediglich um eine Änderung dieser CMOS-Default-Einstellungen. Dies ist nun nicht mehr notwendig.
Das Utility CGUTIL ermöglicht es, die Defaults sämtlicher BIOS-Einstellungen anzupassen. Diese geänderten Grundeinstellungen werden dann beim erstmaligen Start des Rechners bzw. mittels „Load CMOS Default“ Menu im BIOS-Setup in den CMOS-Speicher eingelesen. Damit sind die für die Anwendung notwendigen Grundeinstellungen sichergestellt.

BIOS-Erweiterung

Bereits vor dem Laden des Betriebssystems kann es notwendig sein, kundenspezifische Programmteile auszuführen. Das congatec Embedded BIOS ermöglicht das Einbinden sogenannter OEM BIOS Module, welche dann zu bestimmten Zeitpunkten während des BIOS POST geladen und ausgeführt werden. Typische Beispiele für derartige OEM Module sind eigene Boot-Loader, Pre-Boot Software Checks, eine User Authentifizierung durchführen oder einfach das Initialisieren von Hardware auf dem Baseboard. Es können mehrere OEM-Module eingefügt werden, einzige Limitierung ist der im Flash verfügbare Speicherplatz. In diesem Falle ist es nötig, eindeutige Modul IDs und Revisionen zu vergeben um ein überschreiben zu verhindern. Durch diese Funktionalität hat der Systemintegrator bereits zum Zeitpunkt des Bootvorganges die Möglichkeit, anwendungsspezifische Software einzubinden ohne sich mit dem BIOS Source Code vertraut machen zu müssen.

Änderungen im BIOS Setup

CGUTIL geht aber noch einen großen Schritt weiter. Optionen und Menüs im BIOS Se-

AUTOR

Dipl.-Ing. (FH) Alexander Oberneder ist Applikationsingenieur bei der Firma congatec AG, Deggendorf und für Partner und Kunden im Gebiet EMEA zuständig.

tup können eingeschränkt werden. Den Systemintegratoren ist es somit möglich, dem Endanwender bestimmte Änderungen zu erlauben sowie einzelne Optionen entweder ganz auszublenden oder auf „read-only“ zu setzen. CGUTL zeigt dazu den kompletten Menübaum des BIOS Setups an und erlaubt das Modifizieren jeder einzelnen Option.

Typische Anwendungsbeispiele sind das komplette Ausblenden von für die Applikation absolut notwendigen Einstellungen. Somit wird verhindert, dass der Endanwender durch das Verstellen dieser Werte das System in einen undefinierten Zustand umkonfiguriert. Beispiel: Ein im ACPI Mode installiertes Betriebssystem startet nicht mehr ordentlich wenn die ACPI Option im BIOS Setup deaktiviert wird. Auch eine Einschränkung der möglichen Optionen ist möglich. Gute Beispiele hierfür sind die „ACPI Trip Points“ für aktive und passive Kühlung. Wenn die hohen Temperaturwerte ausgeblendet sind, wird verhindert, dass ein für das System kritischer Zustand erreicht wird, sprich der Lüfter zu spät einschaltet bzw. der Prozessor zu spät damit beginnt durch Throttling seine Verlustleistung zu reduzieren.

Write Protection

Ein Schutz dieser Einstellungen darf natürlich nicht fehlen. Sobald im BIOS Setup ein Passwortschutz aktiviert ist, kann ohne der Eingabe dieses Passwortes kein neues BIOS ins Flash geladen und auch keine der oben beschriebenen Änderungen angewandt werden. Somit ist sichergestellt, dass die vordefinierten BIOS Einstellungen weder bewusst, noch durch irgendwelche Fehlfunktionen umgangen werden können.

EPI – VESA EDIT 1.3

Durch die Erweiterung des EDID 1.3 (Extended Display Identification Data) Standards um einige wenige Zusatzdaten, kann das Embedded BIOS sämtliche Flatpanel-Displays automatisch erkennen und das Timing entsprechend einstellen. Das BIOS liest die EPI-Daten aus einem I^2C EEPROM oder einem reservierten BIOS-Flash-Bereich aus und interpretiert diese vom Grafikcontroller unabhängigen Daten. Die Austauschbarkeit von Displays, aber auch von Computermodulen ist damit gegeben.

Mit dem in CGUTIL integrierten EPI Datensatz Generator lassen sich auf Basis von Display-Datenblattinformationen die zugehörigen EPI-Datensätze sehr einfach erzeugen. Die umständliche Datensatzgenerierung mittels Hex-Editoren gehört somit der Vergangenheit an. Bis zu drei unterschiedliche Displaydatensätze können im BIOS Flash ablegt werden. Diese selbst angepassten und ins BIOS integrierten Displays stehen dann neben den vordefinierten Displays im BIOS Setup zur Auswahl bereit.

Tools

Congatec stellt mit dem frei verfügbaren Utility CGUTIL ein leistungsfähiges Werkzeug für die BIOS Konfiguration zur Verfügung. Mit dessen Hilfe können die meisten typischen Anpassungen vom Anwender selbst durchgeführt werden. Das Utility kann zum einen direkt auf dem Zielsystem angewendet werden, andererseits ist es auch möglich, an einem beliebigen Entwicklungs-Rechner ein komplett neues BIOS ROM Image zu erstellen, welches dann per automatisierbarem Batch-Prozess in der Fertigung auf die Systeme aufgespielt werden kann. Neben Bootlogo, CMOS Default Einstellungen und BIOS Setup Konfiguration können auch EPI Datensätze, die zur Automatischen Displayerkennung benötigt werden erstellt und gespeichert werden. CGUTIL ist für Windows, DOS, LINUX und QNX verfügbar.

Alle diese Funktionen ermöglichen eine schnelle, flexible und kostenlose Konfiguration des congatec Embedded BIOS. Im reibungslosen Zusammenspiel mit den COM-Modulen der Standards COM Express, XTX und ETX kommen Anwender schneller zu ausgereiften und innovativen Komplettlösungen. (jj)

infoDIRECT **515*ei*0208**

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Congatec**

KURZ
INDUSTRIE-ELEKTRONIK
Visionen... Ideen... Innovationen
Projektierung
Entwicklung
Programmierung
FPGA-Design
Layout
Embedded Systeme
Baugruppen-Fertigung
AOI- und ICT-Prüfung
Komplettlösungen
Qualitätssicherung
DIN EN ISO 9001:2000

Für jeden die optimale Plattform
ARM7, ARM9, ARM11
AVR, MIPS32
PIC, PIC24, dsPIC33, PIC32
Über 40 Jahre Spitzentechnologie!
Profitieren Sie von unserer Erfahrung.
Kurz Industrie-Elektronik GmbH
Föhrenbachstraße 3
73630 Remshalden
Tel. +49 7151 7097-0
Fax +49 7151 7097-50
www.kurz-elektronik.de
info@kurz-elektronik.de
embedded world 2008 Exhibition&Conference
Halle 12
Stand 425

UDE 2.2 – universelles Testwerkzeug für den gesamten Produktlebenszyklus

SoCs erfordern optimierte Debug-Tools

Ohne Electronic System Level-(ESL-)Technologien wird im High-End-Mikrocontrollerbereich schon in wenigen Jahren nichts mehr laufen. Erforderlich ist die frühe Verfügbarkeit optimierter Entwicklungs- und Testwerkzeuge. Hersteller wie Infineon haben bereits auf die neuen Herausforderungen reagiert und setzen schon in der Evaluierungsphase neuer Produktfamilien wie der XE166-Reihe auf die enge Zusammenarbeit mit externen Toolanbietern wie pls.

80 MHz Systemtakt, eine multiply and accumulate-Einheit (MAC-Unit) mit Befehlsausführungszeiten von minimal 12,5 ns, eine Interrupt-Latenzzeit von unter 100 ns, maximal 768 KByte On-chip-Flash-Speicher und 82 KByte On-chip-RAM. Dazu noch eine Vielzahl leistungsfähiger Peripherieeinheiten wie die High-Performance-PWM, zwei synchronisierbare AD-Wandler mit bis zu 24 Kanälen und 10-Bit-Auflösung, ein leistungsfähiger Multi-CAN-Block mit bis zu sechs unabhängigen CAN-Knoten und 128 Message-Objekten, eine Vielzahl von Universal-Serial-Interfaces (USICs), die sich wahlweise als UART, SPI, LIN, IIC und IPS nutzen lassen, ein JTAG-Interface mit On-Chip-Debug-System (OCDS) sowie ein On-chip-Bootstraploader – mehr braucht man nicht, um den Anforderungen anspruchsvoller SoC-Applikationen gerecht zu werden. Oder etwa doch?

Fakt ist: Ohne optimierte Entwicklungstools ist heutzutage selbst der komplexeste Mikrocontroller nur die Hälfte wert. In Zeiten, in denen die Software-Entwicklungskosten eines SoC inzwischen oftmals die Entwicklungskosten der Hardware übersteigen, ist die frühe und intensive Kooperation mit Tool-Anbietern schon aus wirtschaftlichen Überlegungen unerlässlich. Der frühzeitige Dialog hilft Halbleiterherstellern im Idealfall, die eigenen Softwarekosten zu reduzieren, gleichzeitig profitiert der Anwender von der Ausgereiftheit und Zuverlässigkeit der ihm zur Verfügung gestellten Tools.

Wie wichtig eine frühe Optimierung der Debug- und Test-Tools auf die spezifischen

AUTOR

Heiko Riessland ist Produktmanager bei der pls Programmierbare Logik & Systeme in Lauta

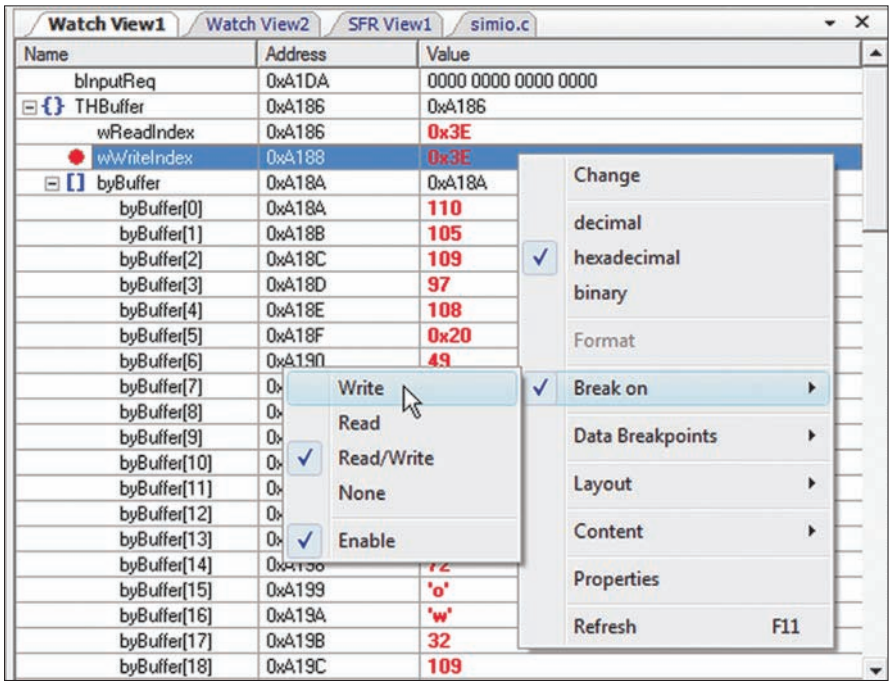


Bild 1: Für Daten-Breakpoints muss bei der UDE 2.2. lediglich eine Variable im Watch-Window ausgewählt und ein Programmstop für Lese- und/oder Schreibzugriff festgelegt werden.

Eigenschaften der jeweiligen Mikrocontroller-Familie ist, wird beim näheren Blick auf die Features der der XE166-Familie von Infineon deutlich. So wurde bei den Bausteinen z. B. für den Test der im On-chip-Flash des Controllers ablaufenden Applikation ein On-chip-Debug-System (OCDS) integriert. Dieses System ermöglicht im Prinzip bis zu vier hardwarebasierte Code-Breakpoints, Einzelschritt-Programmausführung, Datenbreakpoints auch über Adressbereiche, Speicher lesen und schreiben im gesamten Adressraum selbst bei laufender Applikation sowie einen getriggerten Datentransfer. Eine nutzbringende Anwendung dieser Eigenschaften zur Fehlersuche ist allerdings nur möglich, wenn diese auf einem höheren Abstraktionsniveau im Debugger zur Verfügung stehen. Bei der auf die besonderen Architekturmerkmale der XE166-Familie hin ausgerichteten Universal Debug Engine (UDE) 2.2. von pls werden Code-Breakpoints im Flash-Speicher deshalb automatisch als Hardware-Breakpoints gesetzt.

Einfach realisierbare Breakpoints

Ebenso simpel lassen sich mit Hilfe der UDE 2.2. übrigens Daten-Breakpoints realisieren: lediglich eine Variable im Watch-Window auswählen und einen Programmstop für Lese und/oder Schreibzugriff festlegen (**Bild 1**), und das war es schon. Das System funktioniert übrigens auch mit komplexen Datentypen wie Felder und Strukturen oder durch einfaches Markieren von Speicherbereichen im Memory-Window.

Für die Bearbeitung von Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung stellt die XE166-Familie dem Anwender eine optimierte DSP-Library mit häufig genutzten Algorithmen (FIR- und IIR-Filter, Fast-Fourier-

Transformation) zur Verfügung. Hier kommt eine weitere produktspezifische Optimierung der Universal Debug Engine 2.2 für den Entwickler zum Tragen, nämlich die Möglichkeit, Speicherinhalte und Programmdaten in Echtzeit visualisieren zu können. Aufgezeichnet werden sowohl einfache Programmvariablen als auch Inhalte komplexer Ausdrücke und physikalische Ausdrücke aus mehreren dieser Systemvaria-

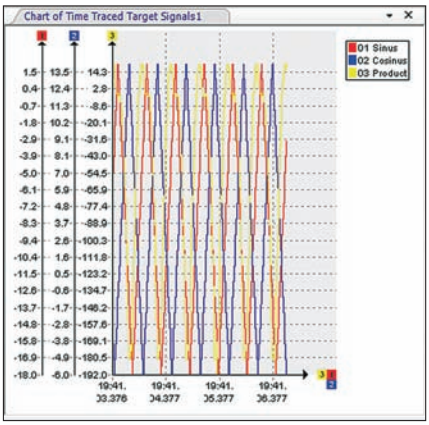


Bild 2: Die Universal Debug Engine 2.2 bietet Entwicklern die Möglichkeit, Speicherinhalte und Programmdaten in Echtzeit zu visualisieren

blen, wobei die Visualisierung durch eine zweidimensionale Darstellung mehrerer Signale über einer gemeinsamen Zeit- oder Adress-Achse in einem Kurvendiagramm erfolgt (**Bild 2**). Die Aufzeichnung und Verknüpfung der Daten selbst wiederum geschieht mit Hilfe des UAD2 über das JTAG-Interface. Durch diese Vorgehensweise lässt sich eine minimale Abtastperiode im Bereich von wenigen Millisekunden und eine maximale Aufzeichnungsdauer von bis zu 30 Minuten erzielen.

Eine optimale Darstellung der aufgezeichneten Daten ermöglichen mehrere frei wählbare Modi des Darstellungsfensters. Zur Untersuchung von Details stehen dem Anwender darüber hinaus Zusatzfunktionen wie Zoom, Daten-Cursor und einschaltbare Funktions-Marker zur Verfügung.

Effiziente Laufzeit-Analyse

Für eine schnelle Untersuchung von Laufzeitengpässen ermöglicht die UDE 2.2 darüber hinaus über die JTAG-Schnittstelle eine periodische Abtastung des Instruktion-Pointers bei laufendem Programm. Die gewonnenen Daten werden grafisch und tabellarisch dargestellt. So lassen sich über ein Balkendiagramm z. B. sofort die Funktionen mit dem größten Zeitanteil ablesen (**Bild 3**). Darüber hinaus ist die Vorgabe von Codebereichen über Funktionen oder Programm-Sektionen möglich.

Targetzugang über CAN

Ein besonderes Augenmerk wurde bei Entwicklung der UDE 2.2 auch auf die Unterstützung der CAN-Bus-Features der XE166-Architektur gelegt. Der Targetzugang über CAN eignet sich besonders für die Systemintegration und den Systemtest, weil in einem CAN-Netzwerk durch die Vergabe verschiedener Identifier ein bestimmter Knoten zur Steuerung mit dem Debugger ausgewählt werden kann. Zudem ist der CAN-Bus im Feldeinsatz oft die einzige Möglichkeit zur Zielbeobachtung, da an Maschinen oder Fahrzeugen die JTAG-Schnittstelle als Systemzugang meist nicht mehr zur Verfügung steht.

Im Fall der UDE 2.2 ermöglicht der als Add-In-realisierte CAN-Recorder u. a. eine lückenlose oder gefilterte Aufzeichnung der CAN-Messages. Sowohl die Baudrate als

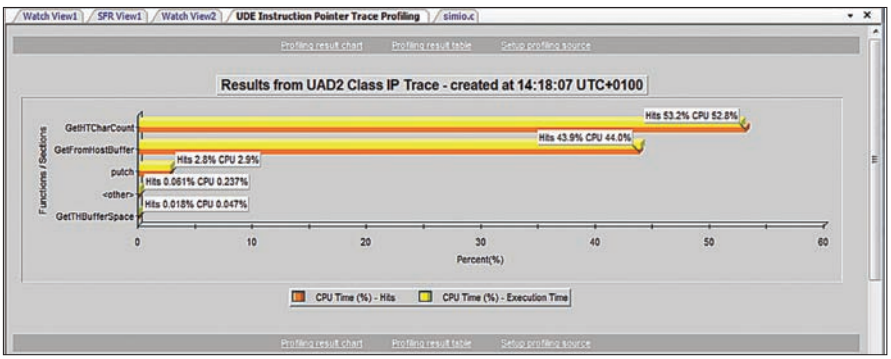


Bild 3: Die Ergebnisse der periodischen Abtastung des Instruktion-Pointers bei laufendem Programm werden grafisch aufbereitet und lassen ermöglichen so schnelle Rückschlüsse über das Laufzeitverhalten der XE166-Applikation.

Sie lieben das Extreme?

Trusted ePlatform Services

ADVANTECH

Robuste Lösungen für extreme Umgebungen PC/104 basierende Embedded Box Computer

Wichtige Merkmale sind:
- Anti-vibration and shock resistance
- Extended Temperature Testing (ETT) service
- Modularized and stackable design
- Conformal Coating Service
- Glued DRAM Service

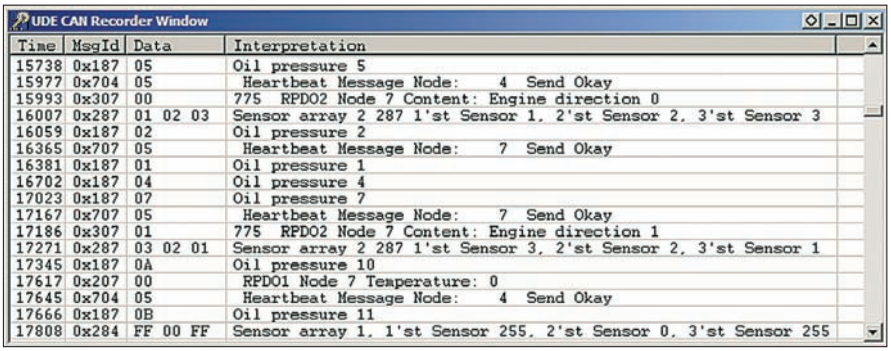
ARK-4170
• Intel® Celeron® 400 MHz Prozessor
• ETT -40 – 80° C

embeddedworld 2008
Exhibition&Conference
26. -28. Februar 2008 in Nürnberg
Halle 9, Stand #9-373

© Advantech Europe 2008 www.advantech.de

Advantech Europe GmbH
Hans-Riedl-Str. 23 85622 Feldkirchen
Tel.: +49 (89) 1 25 99 - 0 Fax: +49 (89) 1 25 99 - 1220

Email: customercare@advantech.eu



UDE CAN Recorder Window

Time	MsgId	Data	Interpretation
15738	0x187	05	Oil pressure 5
15977	0x704	05	Heartbeat Message Node: 4 Send Okay
15993	0x307	00	775 RPDO2 Node 7 Content: Engine direction 0
16007	0x287	01 02 03	Sensor array 2 287 1'st Sensor 1, 2'st Sensor 2, 3'st Sensor 3
16059	0x187	02	Oil pressure 2
16365	0x707	05	Heartbeat Message Node: 7 Send Okay
16381	0x187	01	Oil pressure 1
16702	0x187	04	Oil pressure 4
17023	0x187	07	Oil pressure 7
17167	0x707	05	Heartbeat Message Node: 7 Send Okay
17186	0x307	01	775 RPDO2 Node 7 Content: Engine direction 1
17271	0x287	03 02 01	Sensor array 2 287 1'st Sensor 3, 2'st Sensor 2, 3'st Sensor 1
17345	0x187	0A	Oil pressure 10
17617	0x207	00	RPDO1 Node 7 Temperature: 0
17645	0x704	05	Heartbeat Message Node: 4 Send Okay
17666	0x187	0B	Oil pressure 11
17808	0x284	FF 00 FF	Sensor array 1, 1'st Sensor 255, 2'st Sensor 0, 3'st Sensor 255

Bild 4: Mit Hilfe von über den CAN-Recorder direkt eingelesenen Device Configuration Files (DCFs), kann die applikationsspezifische symbolische Bedeutungen von Messages dargestellt werden.

auch das Identifierformat sind dabei an die Erfordernisse der Applikation anpassbar. Für die einzelnen CAN-IDs lassen sich symbolische Namen vergeben. Ebenso wurde ein Interpreter für Standard-CANopen Messages integriert. Device Configuration Files (DCFs) können direkt eingelesen werden, um die applikationsspezifische symbolische Bedeutung von Messages darzustellen (**Bild 4**).

Der CAN-Bus kann mittels des optional zur UDE 2.2 verfügbaren Target-Monitorpakets UDE-mon/LII aber auch als Kommunikationskanal zum Debuggen der Mikrocontrollersoftware genutzt werden. Dabei wird das standardmäßig eng mit der seriellen Schnittstelle verknüpfte On-Chip-Debug-System (OCDS) einbezogen.

Schnelle Flash-Programmierung

Last but not least steht dem Anwender mit dem sogenannten MemTool ein besonders effizientes Werkzeug für die schnelle Programmierung des internen und/oder externen Flash-Speichers zur Verfügung. Neben dem Löschen einzelner Sektoren oder des gesamten Flash-Speichers ermöglicht dieses Werkzeug dem Anwender u. a. die Simulation eines wahlfreien Schreibzugriffs auf den Flash-Speicher, eine Verifikation mittels Prüfsumme (schnell) oder durch byteweisen Vergleich (sehr sicher), eine Unterstützung von hardwarebasierten Funktionen zum Schutz vor Auslesen des Flash-Speichers als auch einen auf alle Flash-Typen anwendbaren Software-Schreibschutz von Sektoren innerhalb des Memtool sowie das Lesen von Flash-Speichern mit der Möglichkeit zur Modifikation vor einer etwaigen Reprogrammierung. Mit Hilfe der mitgelieferten Gang-Programmer-Software können bis zu acht Baugruppen gleichzeitig geflasht werden.

Für die Datenübertragung nutzt das Universal Access Device (UAD) 2+ der UDE 2.2 einen in Hardware realisierten JTAG-Bus-Controller in Kombination mit einem 32-Bit-Mikrocontroller. Dadurch ist es möglich, den JTAG-Takt für den Datenaustausch mit einem XE166-Zielsystem auf 20 MHz zu steigern. Das Ergebnis sind Transferraten von bis zu 1,5 MByte/s.

Eine weitere Besonderheit ist der JTAG Extender des UAD2+. Er garantiert eine gegenüber den heute üblichen Kabellösungen deutlich erhöhte Störfestigkeit bei gleichzeitig vergrößerter Kabellänge bis in den Bereich von mehreren Metern. Mit einer entsprechenden Potenzialtrennung ist sogar ein Einsatz in Umgebungen mit starken elektrischen und magnetischen Feldern möglich.

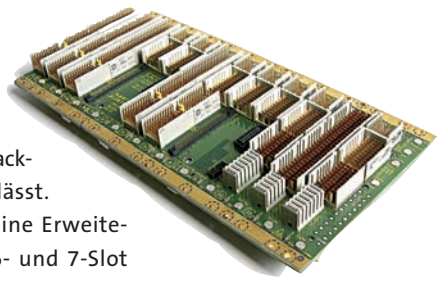
Die beispielhafte Zusammenarbeit von Infineon und pls bei der Bereitstellung optimierter Tools für die XE166-MCU-Familie verdeutlicht die Dringlichkeit eines Paradigmenwandels. Wer angesichts immer komplexerer Designs den weiter steigenden Anforderungen hinsichtlich Flexibilität und Effizienz noch gerecht werden will, wird künftig zumindest im Bereich der High-End-MCUs an über den gesamten Produktlebenszyklus verfügbaren Verifikations- und Testplattformen kaum noch vorbei kommen. Für Halbleiterhersteller wie auch Anwender bedeutet dies allerdings ein Umdenken in Richtung neuartiger modularer komponentenbasierter Konzepte. (jj)

infoDIRECT **505*ei*0208**

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **pls Programmierbare Logik & Systeme**

CompactPCI Express

Backplanes und Systemplattformen



Hartmann Elektronik, erweitert sein Portfolio um CompactPCI Express Backplanes und System Plattformen.

Vergangenes Jahr wurde viel Energie in die Entwicklung von low Profile Bridges investiert, die eine Verbindung zwischen der cPCI und der cPCI Express Welt herstellen können.

Entstanden ist ein „Evaluation Backplane“ das sowohl cPCI als auch cPCI Express CPUs unterstützt und auf dem cPCI und cPCI Express Tochterkarten eingesetzt werden können.

Es ist die Philosophie von Hartmann die Bridge auf der Backplane zu integrieren und damit keinen Slot zu verlieren. Trotzdem lässt sich die Bridge ohne Werkzeug leicht austauschen.

In diesem Jahr wird eine kaskadierbare 4-Slot cPCI Express Backplane hinzukommen, welche sich per Low Profile Bridge mit weiteren 4-Slot cPCI Express Backplanes erweitern lässt. Außerdem wird eine Erweiterung mit 4-, 5-, 6- und 7-Slot Standard cPCI Backplanes möglich sein.

Hartmann Elektronik wird dieses Jahr auch CompactPCI Express Plattformen anbieten mit Gehäuse, Netzteil und Lüfter.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **437*ei*0108**

► Direktlink zu **Hartmann Elektronik**

Ein Funktionsgenerator, der es in sich hat

Agilent 33220A: Ideal für Labor und Systemanwendungen

Agilent 33220A 20 MHz-Funktions-/Arbiträrsignalgenerator

- *Verzerrungsarme Standardsignale*
- *Pulse, mit variabler Anstiegszeit, bis 5 MHz*
- *Arbiträrsignale mit bis zu 64.000 Punkten*
- *AM-, FM-, PM-, FSK- und PWM-Modulation*
- *Weitere Betriebsarten: Wobbelung und Burst*
- *USB, LAN und GPIB*
- *Kompatibel mit LXI Class C*

Der kompakte Funktionsgenerator Agilent 33220A, geeignet für Rack oder Labor, bietet vielfältige Signale, von der stabilen und exakten Ausgabe verzerrungsarmer Sinus-Signale bis hin zu Pulsen mit variabler Anstiegszeit und frei definierbaren Wellenformen.

Die Bedienung über die Frontplatte ermöglicht einen schnellen Zugriff auf alle wichtigen Funktionen und Einstellungen.

Agilent Open: das heißt einfache Integration in ein Messsystem und Kompatibilität mit gängigen Softwareumgebungen, sowie USB-, LAN- und GPIB-Schnittstellen serienmäßig.

Der Agilent 33220A ist so leistungsstark und preiswert, dass er überall eingesetzt werden kann. Die Software ist mit den verbreiteten Funktionsgeneratoren 33120A und 33250A kompatibel und stellt so die problemlose Integration in neue oder bereits vorhandene Systeme sicher. Holen Sie sich hier Tipps zur optimalen Nutzung Ihres Funktionsgenerators: www.agilent.com/find/8hints.

Agilent Open

Agilent Direct

Applikationsbericht und Quick Quote
8 Hints for Getting More from Your Function Generator

Deutschland: 01805 24 6333 (0,14 Euro/Min.)
Österreich: 0820 87 44 11
Schweiz: 0800 80 53 53

www.agilent.com/find/8-hints

© Agilent Technologies, Inc. 2008

Agilent Technologies

Ein Allrounder

Moderne Oszilloskoplösungen

Oszilloskope gibt es viele auf dem Markt. Schaut man genauer hin, liegen die großen Unterschiede in der analogen Bandbreite, der Speichertiefe, der Erfassungstechnik, der Displayqualität, in den Auswertemöglichkeiten und natürlich auch im Preis.

Für einige Oszilloskop-Anwendungen wird ein großer Erfassungsspeicher benötigt, nicht aber eine hohe Analogbandbreite. Andere Anwender benötigen einen XGA-Anschluss für z. B. Ausbildungszwecke. Auch die Fernbedienbarkeit über die LAN-Schnittstelle kann bei Versuchsaufbauten sehr wichtig sein. Alle Anwender möchten komfortabel dokumentieren. Sie suchen seltene Störereignisse? Die Agilent-Serie DSO5000A, bestehend aus 6 Modellen (2- und 4-kanalig) mit 100, 300 und 500 MHz analoger Bandbreite, erfüllt viele Anforderungen zu einem attraktiven Preis (**Bild 1**).

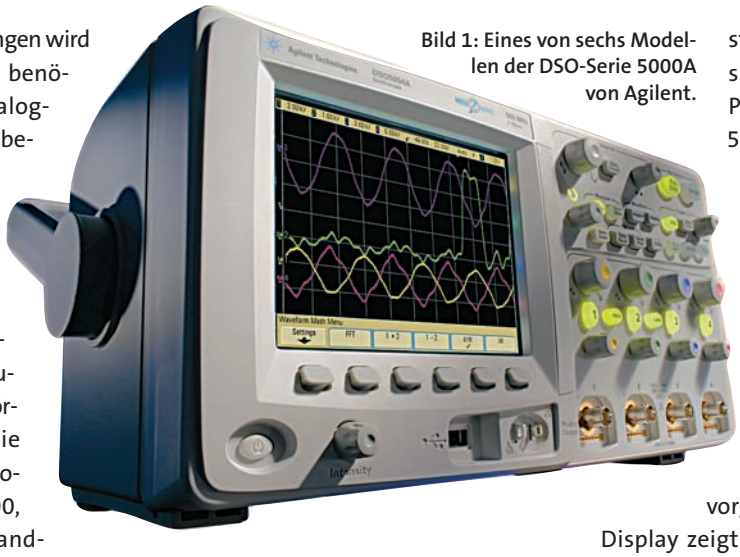


Bild 1: Eines von sechs Modellen der DSO-Serie 5000A von Agilent.

Auffinden seltener Störereignisse

Bei sporadisch auftretenden Fehlern ist die Triggerrate eines Oszilloskops von entscheidender Bedeutung. Man stelle sich vor, bei einem 1-MHz-Signal tritt pro Sekunde ein Fehler auf – das ist 1 Signal von 1 Mio. Signalen. Misst man mit einfachen Oszilloskopen, die typischerweise 200 Signale pro Sekunde erfassen können, benötigt man statistisch gesehen 5 000 Sekunden (fast 1,5 Stunden) um dieses Signal 1x zu erfassen. Ein DSO5000A triggert mit 100 000 Signalen pro Sekunde. So erhält man das gleiche Ergebnis in 10 Sekunden. Auch gezielte Triggerung ermöglicht die Erfassung sporadischer Ereignisse, nur hier muss man schon vor der Messung wissen, wie das Störsignal aussieht.

AUTOR

Dipl.-Ing. Rainer Drobez ist bei DataTec der Spezialist für Oszilloskope und arbeitet als Vertriebsingenieur in Nordrhein-Westfalen im Außendienst.

Analogähnliche Erfassung, ideal für Videosignale

Die DSO5000A-Serie erfasst das Signal dreidimensional. Die Häufigkeit jeder Spannungs/Zeit-Koordinate wird gezählt und die Punkte unterschiedlich hell dargestellt. Das hat den gleichen Effekt wie das Nachleuchten des Strahls bei analogen Oszilloskopen, wo der Strahl auf den mit Phosphor beschichteten Bildschirm trifft. Häufige Signalteile werden heller dargestellt als seltene Signalteile. Somit ist das Gerät besonders für Videoapplikationen und z. B. modulierte Signale geeignet (**Bild 2**). Man erhält eine Information zu der zeitlichen Verteilung des Messsignals und das mit den bereits erwähnten 100 000 Signalen pro Sekunde! Ein Novum in dieser Oszilloskopklasse.

MegaZoom-Technik

Sie gehören zu den Anwendern, die viel Erfassungsspeicher benötigen, nicht aber eine hohe analoge Bandbreite? Viele Oszilloskope bieten den großen Speicher erst bei hoher Bandbreite oder erst bei High-End-Modellen (dies bedingt einen hohen Preis). Die Agilent DSO5000A Serie bietet standardmäßig einen Erfassungsspeicher von 1 Mio. Punkten (half-channel) oder 500 000 Punkten (full-channel). Dieser Speicher ermöglicht z. B. Messungen bis zu 500 s (> 8 Min) mit 500 µs Auflösung oder 250 µs mit 250 ps Auflösung. Mit Hilfe des Rollmodus sieht man bei langsamen Vorgängen gleich, was gerade passiert – ideal für Regelvorgänge. Das hochauflösende Display zeigt Ihnen gleichzeitig die Gesamtübersicht des Signals und auch das Zoomfenster (**Bild 3**). Zum Auffinden von Signalteilen lässt sich die Position des Zoomfensters mit dem Positionsdrehknopf verschieben.

Wissen Sie immer, wie viel Speicher Sie für eine Messung benötigen? Mit der MegaZoomTechnik der DSO5000A Modelle braucht man sich nicht um die Einstellung zu kümmern und hat immer bestmögliche Auflösung – und das mit hoher Triggerrate.

Bis zu 12 Bit vertikaler Auflösung

Oszilloskope haben in der Regel 8 Bit AD-Wandler, d. h. Messsignale werden mit 28 = 256 Abstufungen digitalisiert. Das ist bei derart hohen Abtastraten im GS/s technisch nicht anders machbar. Bei Anwendungen, wo selbst feinste Signaldetails betrachtet werden müssen ist eine höhere Vertikalauflösung sehr wichtig. Hier bietet die DSO5000A-Serie die Erfassungstechnik High-Resolution. Durch Oversampling, werden Auflösungen bis zu 12 Bit (4 096 Abstufungen) erreicht – und das auch bei einmaligen Vorgängen. Damit hat man hohe Samplerate für die schnellen Vorgänge und hohe Vertikalauflösung für langsamere Ereignisse.

XGA-Ausgang

Universitäten und Ausbildungsbetriebe werden dieses Feature zu schätzen wissen. Ein „Live"-Oszilloskop-Bild kann mit hoher XGA-Auflösung (1 024 x 768 Pixel) auf einem Beamer oder Monitor präsentiert werden. Die Farben der Kanäle sind so gewählt, dass ein gut lesbares Abbild des Oszilloskopschirms erscheint. Dabei ist das Oszilloskop so portabel, dass es zu jeder Veranstaltung mitgenommen werden kann. Auch im Labor ist der XGA-Ausgang hilfreich. So ist durch einfaches Anschließen eines Monitors das Oszilloskopbild von verschiedenen Plätzen aus (bzw. verschiedenen Betrachtungswinkeln aus) ablesbar. Weiterhin ist die Benutzung eines externen Monitors für ermüdungsfreies Arbeiten angenehm.

Web-Fernbedienung

Ist das Oszilloskop weit vom Arbeitsplatz entfernt oder befindet es sich in Gefahrumgebung kann man es über einen Web-Browser fern bedienen. Das im Oszilloskop integrierte Web-Server liefert das Oszilloskopbild und die Bedienelemente auf einem Web-Browser. Mit der Maus lassen sich nun sowohl vom PC aus die Menütasten anwählen (linke Leiste im **Bild 4**), als auch die Menürahmentasten. Das Scope stellt sich entsprechend ein. Mit ca. 3 Bildschirmaktualisierungen pro Sekunde ist ein sehr gutes Arbeiten möglich auch wenn das Oszilloskop z. B. in einer anderen Stadt steht.

Dokumentation der Messergebnisse

Gute Dokumentation der Messergebnisse ist für jedermann wichtig. Auch hier bietet die DSO5000A-Serie vielfältige Möglichkeiten an. Eine z. B. besteht in der Speicherung von Bildern, Signalen und auch Geräteeinstellungen direkt auf USB-Stick. Hier sind verschiedene Dateiformate wählbar, u. a. „.BMP" und „.CSV" (Comma Seperated Values). Der USB-Host-Anschluss hierfür ist von der Frontplatte aus zugänglich. Auf der Rückseite ist ein weiterer USB-Host-Anschluss verfügbar.
Kurvenformen, Bilder und Settings lassen sich auch mit der kostenlosen Agilent IntuiLink-Software über die Standardschnittstellen wie 100 Mbit/s LAN, USB 2.0 oder GPIB (IEEE 488) zum Rechner übertragen. Noch eleganter geht es mit den Toolbar-Werkzeugleisten für Excel und Word. Aus ihr kann man einfach das Symbol für die Bildübertragung wählen und schon wird das Bild in das Word-Dokument an der Cursorposition eingefügt. Mit der Excel-Toolbar-Leiste können die gemessenen Kurvendaten ins Excel-Sheet eingefügt werden. Auch mit dem Webbrowser lassen sich Bilder herunterladen, dazu wird keine weitere Software benötigt.
Wer eigene Anwenderprogramme schreiben möchte, dem stehen IVI-COM-Treiber zur Verfügung. Unterstützt werden die LAN-, USB- und GPIB-Schnittstelle. Die optionale Software DataScope, exklusiv bei DataTec erhältlich, ermöglicht eine Übertragung der Messdaten über die USB-Schnittstelle oder über LAN. Die volle Speichertiefe wird unterstützt. So können (auch offline) Messkurven gezoomt, ausgemessen und geglättet sowie eine FFT durchgeführt werden. Die komfortable Dokumentation erlaubt auch die Einbindung Ihres Firmenlogos in ein Dokument.

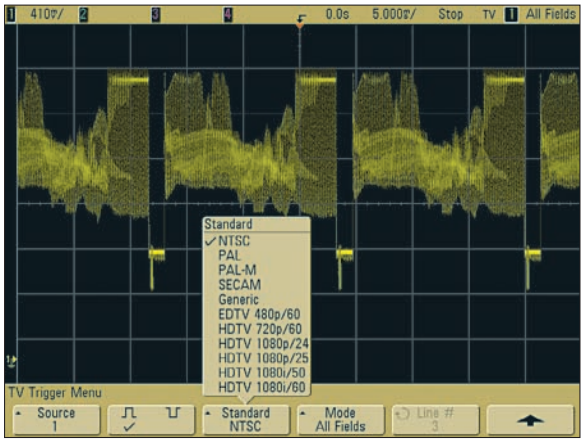


Bild 2: Analogähnliche Erfassung am Beispiel eines Videosignals.

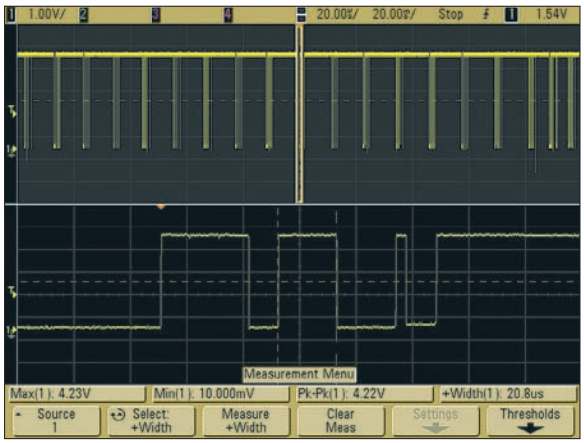


Bild 3: MegaZoom, 200 ms Messfenster auf 20 µs/Div gezoomt.

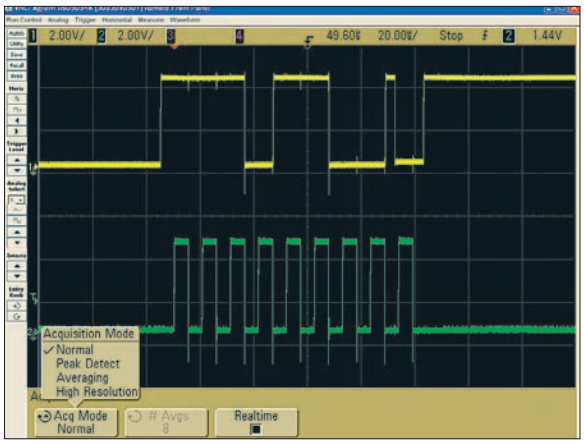


Bild 4: PC-Fernbedienung des DSO5000A über einen Web-Browser.

Mathematik und Messfunktionen

Die Mathematik umfasst die Grundrechenarten, FFT, Differenziation und Integration. Die Quelle ist dabei wählbar, CH1 bis CH4 und auch Kombinationen wie CH1+CH2, CH1-CH2, CH1xCH2 sind möglich. Somit ist auch die Integration eines Leistungssignal auf einfache Weise möglich, Integral (Strom x Spannung). Aus 23 automatischen Messungen können 4 gleichzeitig angezeigt werden. Das Messgerät zeigt an wo gemessen wird (siehe Bild 3). Selbstverständlich kann man wählen auf welchem Signalteil gemessen werden soll. Somit bekommen Messparameter eine zuverlässige Aussage. (jj)

infoDIRECT **501*ei*0208**

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **DataTec**

LabVIEW-Implementierung

Detailanalyse des Hirndrucks mit HAAR-Wavelets

Die Transformation des intrakraniellen Drucks (ICP) in den Frequenzbereich begann in den 80er Jahren und erbrachte, dass sich die zerebrospinalen Systemparameter in der spektralen Zusammensetzung des ICP widerspiegeln. Die angewandten klassischen Methoden waren nur wenig geeignet, der Instationarität des Signals Rechnung zu tragen. Um dieses Problem zu lösen wurde ein neuer Ansatz verfolgt, der den Einsatz von HAAR-Wavelets vorsah.

Das Konzept wurde unter LabVIEW programmiert und mit Hirndruckmessdaten getestet. Die Qualität instationäre Signale analysieren zu können, d. h. die schnelle und robuste Analyse mit HAAR-Wavelets erwies sich als vorteilhaft. Ihre Nachteile gleichen nicht die Vorteile in dieser biomedizinischen Anwendung aus. Die Präsentation des Hirndrucks in der Frequenz-Zeit-Ebene wird jedoch noch als gewöhnungsbedürftig empfunden.

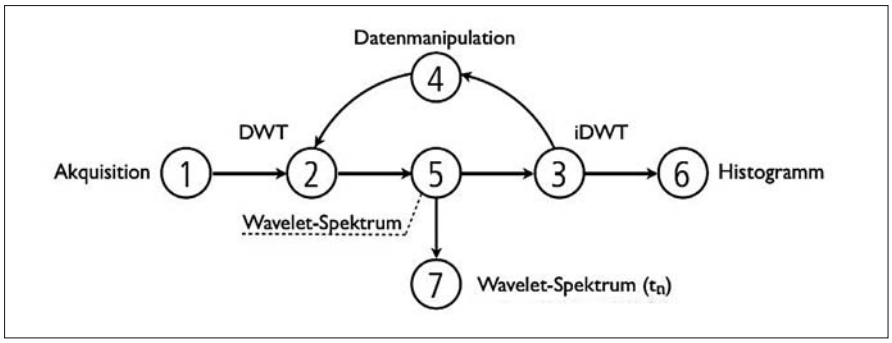


Bild 1: Programmablaufschema der Detailanalyse des Hirndrucks (siehe auch Bild 2)

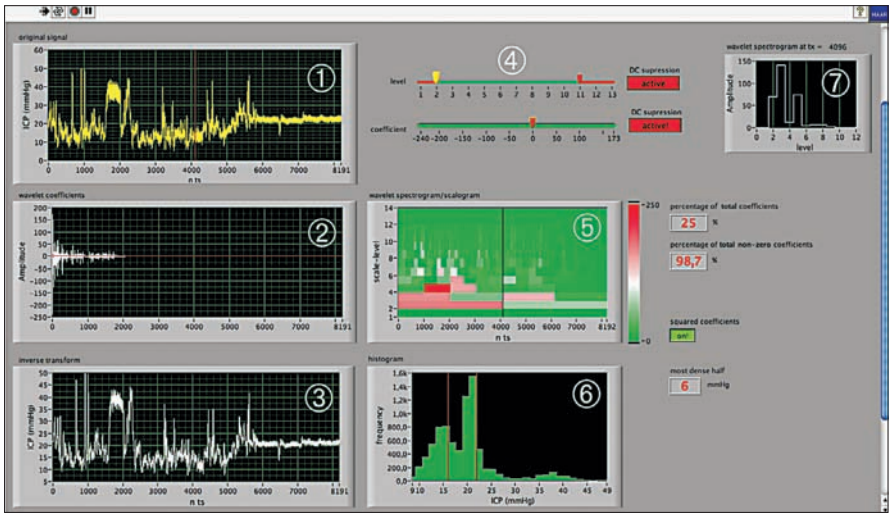


Bild 2: Detailanalyse des Hirndrucks. 1 – Originalsignal; 2 – Wavelet-Koeffizienten; 3 – Rekonstruktion (inverse Wavelet-Transformation; 4 – Detailextraktion im Originalsignal durch Ausschluss von Koeffizienten anhand von Amplitudengrenzen und Frequenzen (level); 5 – Wavelet-Spektrogramm mit Angabe der effektiven Koeffizientenanzahl sowie der Anzahl der Koeffizienten ungleich Null; 6 – Amplitudenhistogramm des rekonstruierten Signals mit numerischer Angabe und graphischer Abgrenzung der most dense half als Bereich der höchsten 50%-Datendichte; 7 – Wavelet-Spektrum zum Zeitpunkt tn (siehe 1, 5)

Grundlagen

Frei nach dem Motto The purpose of computing is insight not numbers von R.W. Hamming beschäftigt sich unsere Arbeitsgruppe seit Jahren mit der Fragestellung, wie der Informationsgehalt des Hirndrucks von Patienten mit entsprechenden Symptomen zugänglich gemacht werden kann. Dabei stehen weniger die Messverfahren im Mittelpunkt, sondern die Analyse des Gemessenen, deren Assoziation mit sowohl anderen Messgrößen als auch mit den qualitativen Kriterien klinischer Skalen. Plakativ wird dies auch als Monitoring bezeichnet.

Aus technischer Sicht ist der Hirndruck die Überlagerung von periodischen und (quasi)statischen Signalkomponenten, die von kardio-respiratorischen Volumenänderungen bzw. vom Füllungsvolumen bestimmt werden. Letzteres entwickelt unter pathologischen Bedingungen eine Art Eigenleben, indem spontane Ereignisse in Form von wellenförmigen Schwankungen des Drucks sichtbar werden. Ungeachtet der Komplexität des Hirndrucksignals gilt vereinfachend, dass es mit steigendem Mitteldruck zu einer Verzerrung der kardio-respiratorischen Signalanteile kommt. Spätestens seit diesen Beobachtungen wurde der Hirndruck ein Opfer der klassischen Methoden der Spektralanalyse (FFT, etc.), obgleich die ICP-Zeitreihen wie die meisten Biosignale ausgeprägt instationär, bestenfalls nur kurzzeitig stationär sind [1].

AUTOR

Hans E. Heissler, Medizinische Hochschule Hannover, Dr. med. Kathrin König, Klinikum Region Hannover und Prof. Dr. med. Eckhard Rickels Universitätsklinikum Ulm

State-of-the-Art und Motivation

Die Auswertung von Langzeithirndruckmessungen erfolgte bis dato durch Sichtung der Schriebe oder digitalen Aufzeichnungen und subjektiver Einschätzung der Pathogenität anhand der Druckhöhe. Elaborierte Ansätze bieten zusätzlich die Spektralanlyse des Hirndrucks an, die zwar eine gute Frequenzauflösung, jedoch eine nur mäßige zeitliche Auflösung aufweist.

Gemessen an den Möglichkeiten, die signalanalytische Prozeduren zur Extraktion von Information anbieten, mutet die Hirndruckanalyse geradezu archaisch an. Es erschien vor diesem Hintergrund sinnvoll, einen Paradigmenwechsel des Hirndruckmonitorings anzustreben und der Hammingschen Vorstellung von der Mehrung der Einsichten zu folgen, genauso wie sich von der unterschwellig vorherrschenden, dichotomen Hirndruckskala, die ordinale Kriterien wie normal und zu hoch subjektiv bedient, zu verabschieden [2].

Ansatz und Implementierung

Wie andere Projekte im Rahmen des multimodalen/multisensoriellen Monitorings auch, sollte die Implemtierung unter LabVIEW erfolgen. Als Ansatz wurde auf die Multiresolutionsanalyse mit Wavelets zurückgegriffen, um eine spektrale Zerlegung des Hirndrucks zur Schätzung der zerebrospinalen Elastance mit hoher zeitlicher Auflösung zu berechnen. Aus der Vielzahl der Wavelet-Familien wurde ein Archetypus gewählt, nämlich das HAAR-Wavelet, da es eine vollständige Rekonstruktion des Originaldatensatzes zulässt. Der Algorithmus ist simpel und folglich war eine gute Rechenperformance zu erwarten [3].

Obgleich Neues angedacht war, sollte aus ergonomischen Gründen die klassische Betrachtungsweise des Hirndrucks (ICP-Zeitreihen) neben der aktualisierten bestehen bleiben. Neu hinzu kamen Module zur Berechnung der diskreten Wavelet-Transformation (DWT) und ihrer Inversen (iDWT), des Wavelet-Spektrogramms (scalogram) sowie des ICP-Histogramms mit Bereichsgrenzen (Spannweite) der höchsten 50 %-Datendichte (most dense half). Zur Extraktion von Detailinformationen sind die Waveletkoeffizienten interaktiv manipulierbar, d. h. es können Koeffizienten komplett (levels) oder durch frei wählbare Amplitudenschwellwerte unterdrückt werden. Zur Anzeige kommt schließlich noch das Wavelet-Spektrum für den Zeitpunkt tn.

Zusammenfassung

Gegenüber den Fourier-Methoden bietet die Wavelet-Transformation eine Reihe von nützlichen Vorteilen. Die Qualität, instationäre Signale analysieren zu können, d.h. eine stabile Analyse auch in der Gegenwart von Artefakten zu gewährleisten, ist für die Befundung unüberwachter Langzeitmessung von besonderem Vorteil. In den „glatten" Bereichen des Hirndrucks zeigten sich aber auch die Nachteile des Ansatzes. Eine höhere Auflösung, die durch die Wahl anderer Wavelets erzielt werden könnte, rechtfertigt aber nicht den erhöhten Rechenaufwand für Signale, die durch artifizielle abrupte Störungen gekennzeichnet sind. Eine kritische Betrachtung kommt zu dem Schluss, dass die Detailanalyse des Hirndrucks:

- Eine robuste, parameterfreie Dekomposition von Hirndruckkurven ermöglicht,
- auf einem zur Freude der CPU simplen Algorithmus basiert,
- spezielle Koeffizientenmuster, die als Basis zur automatisierten Analyse und Merkmalserkennung (pathologische Wellen, etc.) zum Ergebnis hat,
- eine gewöhnungsbedürftige Frequenz-Zeit-Darstellung (Wavelet-Spektrogramm) der Wavelet-Koeffizienten liefert, die prima vista nicht eingängig erscheint, was die Interpretation der Ergebnisse und somit die Akzeptanz zunächst erschwert. (jj)

Dieser Beitrag ist erstmals erschienen im Begleitband zum Kongress VIP 2007 Virtuelle Instrumente in der Praxis, herausgegeben von Rahman Jamal und Hans Jaschinski, Hüthig Verlag, Heidelberg.ISBN 978-3-7785-4020-6

LITERATUR

[1] Gaab MR, Heissler HE: ICP monitoring. Crit Rev Biomed Eng 11:189-250, 1984

[2] Heissler HE, König K, Rickels E, Zumkeller M: Nichtstationäre Eigenschaften posttraumatischer Neuromonitoringdaten, in Jamal R., Jaschinski H. (eds): Virtuelle Instrumente in der Praxis 2001. Heidelberg: Hüthig-Verlag, 2001, pp 286-290

[3] Kaplan I: Wavelets and Signal Processing. http://www.bearcave.com/, 2003

infoDIRECT 509ei0208

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **National Instruments**

acam mess·electronic

www.acam.de

TDC-GP2
Time-to-Digital Converter

Universeller TDC mit Pulsgenerator, Stop-Masken, 16-Bit Temperaturmesseinheit und 50ps RMS

- Ultraschalldurchflussmessung
- Wärmemengenzählung
- Laserdistanzmessung
- Magnetostriktive Positionierung

TDC-GPX
Time-to-Digital Converter

Höchste Performance mit bis zu 10 ps RMS

- 200 MHz Peak Rate, 40 MHz kontinuierliche Messrate
- 4 Betriebsarten
- bis zu 8 Kanäle
- Endloser Messbereich

PICOSTRAIN®
PS08 - Die Innovation für die Waagenelektronik

Single-Chip Lösung mit 24-Bit Mikroprozessor, 28-Bit PICOSTRAIN TD-Wandler und LCD-Controller

→neu

- bis zu 95 % Stromersparnis gegenüber AD-Wandler Lösungen
- Eine Lösung für (fast) alle Applikationen
- Eröffnet völlig neue Produktmöglichkeiten (z. B. Solarbetrieb)

PICOCAP®
Single-Chip Lösung zur Kapazitätsmessung

Variabel hinsichtlich Kapazität, Messrate und Stromverbrauch

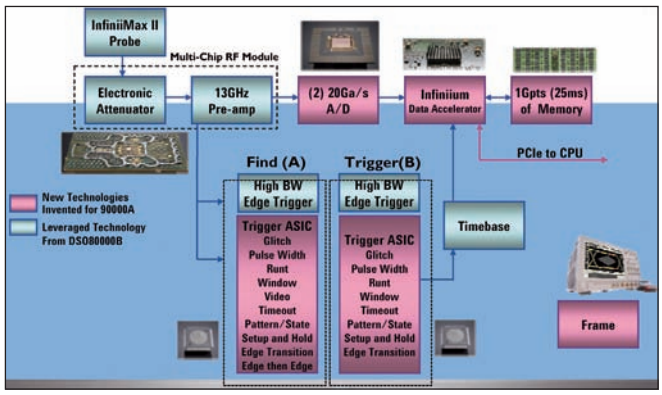
- bis 50 kHz Messrate
- extrem geringer Stromverbrauch (z. B. 10 µA @10 Hz)
- Störgrößenkompensation
- praktisch uneingeschränkter Kapazitätsbereich

embeddedworld2008
Exhibition&Conference
Halle 9, Stand 257
www.acam.de

Erstmals Speichertiefe bis zu 1 G Punkte

Hochleistungs-Echtzeit-Oszilloskope

Agilent Technologies hat jetzt eine Familie von Hochleistungsoszilloskopen mit einer Speichertiefe von bis zu einer Milliarde Punkten ausgerüstet. Die Oszilloskop-Familie umfasst Modelle mit 2,5, 4, 6, 8, 12 und 13 GHz Bandbreite und Speicheroptionen von 10 M Punkten sowie optionell 20 M, 50 M, 100 M, 200 M, 500 M und 1 G Punkten. Die Infiniium 90000A Oszilloskope enthalten auch das weltweit erste Hardware/Software-integrierte Triggersystem InfiniiScan Plus. Es ermöglicht die Erkennung von 150 ps kurzer Ereignisse per Hardware und bis 75 ps per Software. Der optionale ultra-tiefe Speicher dieser Oszilloskope kann bei einer Abtastrate von 40 GS/s und simultanen Messungen in vier Kanälen einen 25 ms langen Signalabschnitt aufzeichnen. Der auf der Infiniium-Data-Accelerator-Technologie basierende Signalspeicher ermöglicht außerdem extrem hohe Auslesegeschwindigkeiten und bietet einen schnellen Zugriff auf die Ergebnisse der Offline-Analyse. Sowohl die DSO- als auch die DSA-Modelle können über 150 000 Messungen pro Sekunde durchführen und bieten Betriebsarten, die über 300 000 Triggerungen pro Sekunde unterstützen. Sämtliche Modelle der neuen Infiniium-Oszilloskop-Familie weisen ein sehr geringstes Eigenrauschen bei der jeweiligen Bandbreite auf (z. B. 147 μV_{eff} bei 5 mV/div Eingangsempfindlichkeit für das 2,5 GHz-Modell). Die Oszilloskope bieten ein dreistufiges Triggersystem, das durch eine Kombination aus mehreren Hardware-Triggern und der InfiniiScan-Software nahezu unendlich viele Triggermöglichkeiten für jede denkbare Debugging-Situation bereitstellt (die Mehrfach-Hardware-Trigger sind ab Mai/Juni 2008 verfügbar).



infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **534*ei*0208**
► Direktlink zu **Agilent Technologies**

100 MHz bis 500 MHz

Handliche Digitalspeicher-oszilloskope

Von Telemeter Electronic sind jetzt LeCroy WaveJet Oszilloskope erhältlich. Die mit einem 7,5"-Farbbildschirm ausgestatteten Geräte haben Abmessungen von 10 x 28 x 19 cm und haben ein Gewicht von 3 kg. Mit der Abtastrate von 2 GS/s und dem Speicher von 500 kPunkte/Kanal sind sehr lange Aufzeichnungszeiten und hohe Auflösungen möglich. Zur Dokumentation von Messungen steht ein Front-Side USB-Port zur Verfügung. Als Besonderheiten bietet der WaveJet eine Wiedergabefunktion mit der die Vergangenheit eines Signalverlaufs analysiert werden kann. Weiterhin können per Peak Detect Glitches von 1 ns erfasst werden und im RIS Mode eine Abtastrate von 100 GS/s erzielt werden. Die WaveJet Familie besteht aus insgesamt 8 Geräten mit Bandbreiten von 100 MHz, 200 MHz, 350 MHz und 500 MHz die jeweils mit 2 und 4 Kanälen verfügbar sind.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **544*ei*0208**
► Direktlink zu **Telemeter Electronic**

IEEE 1149.x Controller

LXI für Boundary Scan Plattform

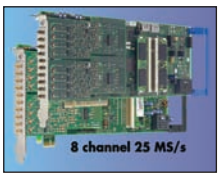
Göpel electronic hat jetzt spezielle Controller mit LXI-Interface (LAN eXtensions for Instrumentation) im Rahmen der Boundary Scan Hardwareplattform Scanflex im Programm. Unter der Bezeichnung SFX/LXI1149-(x) stehen drei Modelle in unterschiedlichen Leistungsklassen zur Verfügung. Dabei unterscheiden sich die Modelle zum einen in der oberen Grenzfrequenz von maximal 20, 50 und 80 MHz, sowie im Implementierungsgrad des weiterentwickelten SPACE II Chipsatzes für High Performance Scan Operationen. Im Gegensatz zu konventionellen Lösungen ermöglicht die integrierte Fastscale-Technologie auch ein Upgrade der Leistungsklasse des Controllers „on the fly“ im eingebauten Zustand, ohne aufwendige Montage von Zusatzhardware. Der LXI-Controller ist ein LXI Class-C Device und verfügt über ein Triple Speed Ethernet-Interface (10/100/1000 Mbit/s). Es ist kompatibel zur LXI-Hardwarespezifikation 1.1 und kann über den integrierten Web-Browser Fern-konfiguriert werden.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **535*ei*0208**
► Direktlink zu **Göpel electronic**

Als PCI und PCI Express verfügbar

8 Kanal 25 MS/s Datenerfassungskarten

Spectrum Systementwicklung bietet mit der M2i.31xx Serie erstmalig eine schnelle vielkanalige Datenerfassungskarte für alle aktuellen PC-Bussysteme an. Die 9 verschiedenen Modelle sind zum gleichen Preis wahlweise als PCI/PCI-X oder als PCI Express Version verfügbar. Allen Karten gemein ist der voll synchrone Aufbau. Jeder Eingangskanal hat separat programmierbare Eingangsbereiche von ± 50 mV bis ± 10 V sowie einen eigenen AD-Wandler. Die Serie bietet dabei Karten mit 2, 4 oder 8 Kanälen und Abtastraten von 1 MS/s bis 25 MS/s. Die Aufzeichnung geschieht in den bis zu 2 GSample großen on-board Speicher, der wahlweise auch vollständig als FIFO-Buffer genutzt werden kann. Im FIFO-Modus können kontinuierlich Daten zum Rechner übertragen werden z. B. zur online Analyse oder für Dauertests. Mit dem Multiple Recording Modus können z. B. sehr schnell aufeinander folgende Triggerereignisse aufgezeichnet werden. Die Totzeit beträgt dabei nur 4 Takte, so dass bei 25 MS/s Abtastrate bereits nach 160 ns auf ein neues Triggerereignis reagiert werden kann. Alle Karten der M2i-Serie können über den internen Sync-Bus synchron betrieben werden.



infoDIRECT 539*ei*0208
www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Spectrum Systementwicklung**

500 Hz bis 30 MHz

Störspannungs-Analysator

Mit dem von ASM erhältlichen HIOKI 3144-20 könnenn automatisch Störspannungspegel gemessen werden. In Verbindung mit der kontaktlosen Sensorzange HIOKI 9741 erfolgt eine kapazitive Kopplung, so dass an elektrischen Leitungen und Kabeln sofort die Störpegel angezeigt werden können. In 7 Frequenzbändern von 500 Hz bis 30 MHz werden die Signalpegel übersichtlich als Balken auf dem klar gegliederten LCD-Display angezeigt. Spitzenwertdetektion und Langzeitüberwachung mit Loggerfunktion sind für bis zu 64 000 Messdaten erfassbar. Die Versorgung erfolgt über Batterien oder über ein Steckernetzteil.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **543*ei*0208**
► Direktlink zu **ASM**

embeddedworld 2008 Exhibition&Conference
Halle 10 · Stand 315

Höchstleistung im neuen Format

Höchste Leistung, grosser Bildschirm und dabei kleine Stellfläche – der WaveRunner Xi bricht mit den Konventionen für leistungsstarke Oszilloskope. Erhältlich in Bandbreiten von 400 MHz bis 2 GHz bietet er Abtastraten bis 10 GS/s, 25 M Speicher, WaveScan Suche & Analyse sowie die LabNotebook Dokumentationshilfe. Optionen für **I²C/SPI/UART/CAN/LIN/FlexRay** und Mixed-Signal (18 & 38 digitale Kanäle) machen ihn noch leistungsfähiger.

www.lecroy.de
Tel. 06221-82700

LeCroy

Oszilloskope

Warum Analog?

Das Oszilloskop ist zweifelsfrei das wichtigste Instrument in der Messtechnik, um Signale hinsichtlich ihres Spannungsverlaufes im Zeitbereich zu charakterisieren. Dabei ist das analoge Oszilloskop im heutigen digitalen Zeitalter häufig noch immer die erste Wahl. Was diese Geräten zu leisten vermögen, zeigt dieser Artikel auf.

Oftmals ist das zur Verfügung stehende Budget zunächst einmal der Grund für den Kauf eines analogen Oszilloskops, wird doch auch in den nächsten Jahren das DSO (Digitale Speicher Oszilloskop) bei vergleichbarer Bandbreite preislich nicht an ihre analogen Pendants herankommen. Ist die 'analoge Investition' erst einmal getätigt, ist nicht nur der Anwender verblüfft, wie einfach, vielseitig und mit welch gestochen scharfen Bildern er seine Messungen durchführen kann, sein digitaler Kollege steckt noch mitten im Acquisition Menu der Bedienungsanleitung, während der analoge Anwender die ersten Fehler bereits gefunden hat. Neben der Simplizität in der Bedienung sind Hameg-Oszilloskope auch in der Einsteiger-Klasse (HM303-6, 35 MHz Bandbreite, 550 €; alle Preisangaben jeweils plus Mehrwertsteuer) mit 1 mV/Div. unerreicht in der Empfindlichkeit, was in besonderem Maße in Handwerk, Service-, sowie Industrie und Schul- bzw. Hobbybereich kaufentscheidende Argumente sind (**Bild 1**). Kunden, die diese Eigenschaften schätzen gelernt haben, kaufen zu einem späteren Zeitpunkt nicht selten auch Analog-Geräte höherer Bandbreite im 150 oder 200 MHz Bereich.

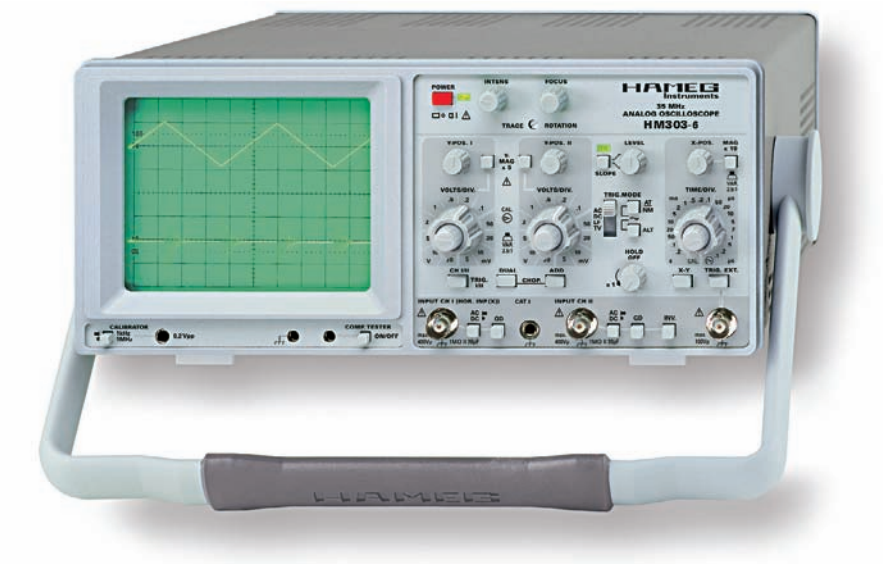


Bild 1: Das Oszilloskop HM303-6 ist das Einstiegsmodell bei Hameg.

(Keine) Fehlmessung auf Knopfdruck

Auch wenn DSOs in einigen Messaufgaben wie sehr langsame Signalverläufe (z. B. im Sub-Hz Bereich) oder einmalig vorkommende Ereignisse überlegen sind, erfordern sie erhebliches Verständnis aus der Signaltheorie. Die häufig zu knapp bemessenen Speichertiefen (zum Teil weniger als 10 k Punkte pro Kanal) ermöglichen z. B. bei einem Darstellbereich von 100 ms nur 10 µs Abstand (oder weniger) zwischen zwei Abtastpunkten. Liegen gemäß Abtast-Theorie bei dieser Messung am Eingang Frequenzanteile oberhalb der halben Abtastfrequenz an (hier 50 kHz), führt die dargestellte Kurvenform unweigerlich zu einer Fehlmessung. Analog-Oszilloskope sind über solche Alias-Probleme erhaben. Im ungünstigsten Fall erscheinen bei den analogen Vertretern auf dem Schirm Verschleifungen im Signalverlauf, da die gerätespezifische Bandbreite (z. B. 35 MHz) Anteile oberhalb dieser 3 dB Eckfrequenz einfach unterdrückt. High-End-Analog-Oszilloskope mit Bandbreiten von 150 oder gar 200 MHz (HM1500-2 oder HM2005-2) geben den Signalverlauf entsprechend präziser wieder und bieten darüber hinaus Messkomfort wie Readout, Cursor- und Auto-Measure, Counterfunktion und eine zweite Zeitbasis. Letztere ermöglicht Signalanalysen selbst sehr langsamer Signale (z. B. 100 ms Darstellbreite) mit höchster Zeitablenkung (z. B. 5 ns) ab einem bestimmten Zeitpunkt des Signalverlaufes oder eines zweiten unabhängig wählbaren Triggerpunktes. Und das alles zu Preisen unter 1 500 €.

Eigenrauschen – für Analoge Oszilloskope ein Fremdwort

Im Gegensatz zu einem Analog-Oszilloskop verwendet ein Digital-Oszilloskop Analog/Digital-Wandler (ADCs) zur Umwandlung der gemessenen Spannung in digitale Informationen. Da bei der digitalen Repräsentation nur diskrete Werte möglich sind, müssen die abweichenden analogen Messwerte gerundet werden. Der dabei auftretende Fehler – also die Differenz von Originalsignal zu Digitalsignal – wird als Quantisierungsfehler oder -Rauschen bezeichnet. Da analoge Oszilloskope keine ADCs verwenden, tritt bei diesen Geräten kein Quantisierungsrauschen auf. Das Eigenrauschen ist bei diesen Oszilloskopen minimal.

Hohe Auflösung

Die Grenzen der Auflösung sind bei Analog-Oszilloskopen nur durch die Sehschärfe

AUTOR

Dipl.-Ing. (FH) Melanie Zahn ist Produktmanagerin bei der Hameg GmbH in Mainhausen

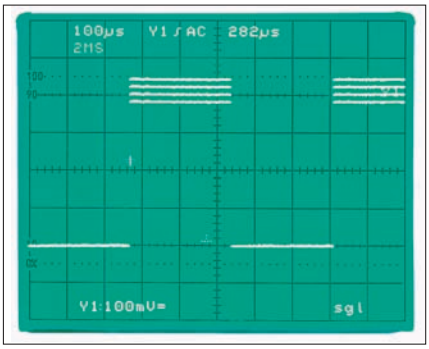


Bild 2: Scheinbar niederfrequente, „springende" Überlagerung (Digitalbetrieb).

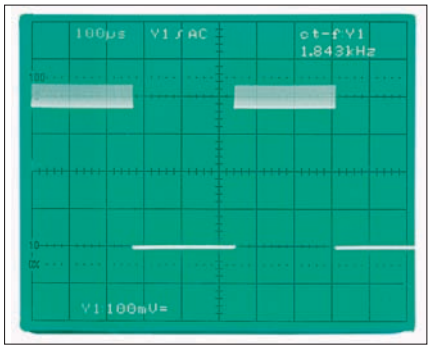


Bild 3: Analogbetrieb offenbart: Die Frequenz der Überlagerung ist hoch.

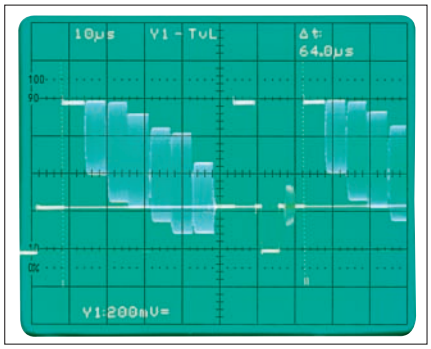


Bild 4: Analogdarstellung eines Videosignals: Zeitmessung mit Cursorlinien.

des Betrachters vorgegeben, denn der Elektronenstrahl kann in jede Position des Bildschirms abgelenkt werden. Einschränkungen der X- oder Y-Auflösung gibt es folglich nicht. Dem gegenüber ist die Auflösung bei Digital-Oszilloskopen prinzipbedingt begrenzt. Die Y-Auflösung wird durch den Analog/Digital-Wandler bestimmt, der zur Signalabtastung benutzt wird. In vertikaler Richtung stehen z. B. bei 8-Bit-AD-Wandlern 256 Positionen zur Verfügung. Bei dieser Betrachtung ist die Übersteuerungsreserve noch nicht berücksichtigt. Bei z. B. 200 sichtbaren Punkten in Y-Richtung können DSOs 25 unterschiedliche Signalpositionen pro Division anzeigen. Das analoge Gerät kennt bei der Darstellung keine Stufung.

Unerreichte Signalerfassungs- und Darstellungshäufigkeit

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die Häufigkeit, mit der ein Signal erfasst und dargestellt wird. Durch die bauartbedingte nahezu trägheitlsose Signalerfassungs- und Darstellungshäufigkeit gehen nahezu keine Informationen des betrachteten Signals verloren. Analoge Oszilloskope können 500 000 bis 2,5 Millionen Signaldarstellungen in der Sekunde realisieren – ein Wert, den DSOs selbst in der 50 000-€-Klasse bei Weitem nicht erreichen. Diese Zahl verdeutlicht die Vorteile einer Kathodenstrahlröhre. Solche Werte werden weder mit einer Grafikkarte noch mit einem LCD erreicht. Mit geringerer Zahl der Signaldarstellungen pro Sekunde werden Überlagerungen eines Signals im Digitalbetrieb nicht richtig dargestellt (**Bild 2**). **Bild 3** zeigt dasselbe Signal im Analogbetrieb und damit die wahren Verhältnisse.

Komponententest dient der Bauteil-Charakterisierung

Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Dioden und die B-E, B-C bzw. E-C Strecken diskreter Halbleiter lassen sich mit dem Komponenten-Tester auf einfache Weise selbst in der Schaltung messen – eine Funktion, die für Service und Reparatur sehr geschätzt ist.

Die Entscheidung Analog- oder Digital-Oszilloskop stellt den Käufer häufig vor eine schwierige Wahl. Bei einem digitalen Gerät fehlt es einigen Anwendern an der Simplizität in der Bedienung, andere wollen auf oftmals lieb gewonnene Funktionen wie 'Phasenvergleich über Lissajous Figur im XY-Betrieb' nicht verzichten. Die oben aufgeführten Stärken der Analogen sprechen eine klare Sprache und sollen eine Hilfestellung geben.

Stehen Budget Kriterien nicht an erster Stelle, kann auch ein CombiScope eine gute Entscheidung sein. Sie sind ab ca. 1 500 € mit 100 MHz Bandbreite (HM1008-2) und großzügiger Abtastrate bzw. Speichertiefe erhältlich. Das obere Ende markiert das HM2008, das mit 200 MHz Bandbreite, 2 GSa/s und 2M Punkten pro Kanal für unter 2 000 € angeboten wird. Mit diesen Geräten kann per Knopfdruck zwischen analog und digital Betrieb gewechselt werden, ohne im analog- oder im digital Betrieb irgend einen Kompromiss eingehen zu müssen. (jj)

infoDIRECT **514*ei*0208**
www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Hameg**

Sicherungs-Widerstände

Ersetzen Widerstands-Sicherungs-Kombi

Diese Serien BWF und RWF von Vitrohm (Vertrieb: Nova Elektronik) wurden speziell entwickelt, um eine Alternative für Widerstands-Sicherungs-Kombinationen anzubieten. Dabei stand im Vordergrund die Forderung, hohe Einschaltströme passieren zu lassen aber auch zu begrenzen, ohne die „Sicherung" auszulösen, zum anderen war eine Sicherungscharakteristik über einen weiten Lastbereich zu gewährleisten. Flammenbildung ist dabei völlig zu vermeiden, auch darf bei erneutem Auftreten des Störfalls kein Kurzschluss entstehen.

Im Rahmen der technischen Möglichkeiten erfüllt die Serie BWF diese Anforderungen und ist seit Jahren im Einsatz, besonders auch in sicherheitsgeprüften Geräten. Die Daten der BWF-Serie sind: BWF237-0 und BWF236-, Failsafe, Flame Retardant, Widerstandsbereich: 0R1...1K0, Belastbarkeit P70: 0,75W... 1,5W

Die Daten der RWF-Serie SMD (Bild) sind: RWF5020, Failsafe, Flame Retardant, Widerstandbereich: 0R1...1K2 und Belastbarkeit P70 : 1,6W.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **429*ei*0208**
► Direktlink zu **Nova Elektronik**

Embedded Designs auf Systemebene

Entwicklungsherausforderungen der neuen digitalen Welt

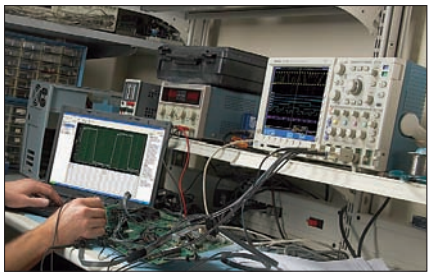
Embedded Systeme sind aus unserer neuen digitalen Welt nicht mehr wegzudenken. Das stellt Entwickler vor die Herausforderung, der steigende Nachfragen nach Geschwindigkeit, Miniaturisierung, Connectivity, Energieeffizienz und kostengünstigen Produkten gerecht zu werden. Ohne den Einsatz von intuitiven Tools, die Sie beim Validieren und Debuggen Ihrer Schaltungsentwürfe unterstützen, ist diese Aufgabe nicht mehr zu bewältigen.

Ingenieure, die mit Embedded-Komponenten wie Mikroprozessoren, Mikrocontrollern, DSPs, DA- und AD-Wandlern, ASICs und FPGAs arbeiten, verwenden heute schnellere und leistungsfähigere Bausteine. Gleichzeitig werden die Embedded Bausteine immer verteilter, was bedeutet, dass innerhalb eines Designs mehr Mikroprozessoren und Mikrocontroller verarbeitet werden, die einzelne Aufgaben übernehmen.

Zu diesen neuen Anforderungen an eingebettete Hardware gesellt sich eine komplexere Software, da die Programmierumgebungen und Programmiersprachen immer ausgefeilter und komplizierter werden, um noch mehr Funktionalität zu erreichen. Hatten ältere Embedded Designs noch einfache Betriebssysteme; wurden diese inzwischen durch umfangreichere, leistungsfähigere eingebettete Betriebssysteme abgelöst, die ihrerseits mehr Rechenleistung benötigen.

Herausforderungen an die Kommunikation

Mit der zunehmenden Anzahl eingebetteter Hardwareelemente innerhalb eines Geräts steigt auch die Anzahl der Kommunikationswege zwischen diesen Elementen. Die heutigen Embedded Designs enthalten die unterschiedlichsten Signale – digital, analog und HF –, und die Kommunikation zwischen ihnen erfolgt sowohl über parallele als auch serielle Busse. Eine Verbindung all dieser Elemente ausschließlich über parallele Busse wäre aufgrund von Kriterien wie Kostenminimierung (Platz auf der Platine) und Miniaturisierung des Designs nicht durchführbar. Deshalb sind heute Designs weit verbreitet, die serielle Busse mit nur wenigen Verbindungen anstatt der Vielfachverbindungen paralleler Busse einsetzen. Die meisten Embedded Designs werden zwar nicht mit der Geschwindigkeit von Hochleistungscomputern ausgeführt, nutzen aber viele serielle Standardbusse, häufig auch in Kombination miteinander. Andere wiederum verbinden parallele und sowohl langsame als auch schnelle serielle Busse. Üblicherweise sind in eingebetteten Systemen langsame serielle Busse wie I^2C, SPI, RS-232, CAN, LIN und USB anzutreffen. Diese Busse stellen aufgrund ihrer Komplexität große Anforderungen an die Validierung und das Debugging von Entwürfen. Die Entwickler benötigen Tools mit integrierten seriellen Triggern, Protokolldekodierung und umfassenden Analysemöglichkeiten. Hinzu kommen besonders leistungsfähige Embedded Designs, die schnellere serielle Busse wie Ethernet, PCI-Express, SATA oder HDMI verwenden. Hier sind Testinstrumente und Software gefragt, die Erfassung, Fehlersuche, Validierung und Konformitätsprüfung serieller Hochgeschwindigkeitsdaten beherrschen. In vielen Fällen stellen parallele Busse die beste Schnittstelle zwischen dem Prozessorsystem und den Speicherbausteinen dar, wobei auf Technologien wie DDR zurückgegriffen wird. Dies wird in **Bild 1** veranschaulicht, das ein Blockschaltbild eines typischen MP3-Players zeigt. Wie für viele eingebettete Computerdesigns typisch, verwendet der MP3-Player gemischte Signale mit digital-seriellen Bussen für USB, digitalen Signalprozessoren, digital-parallelen Bussen für die Verbindung zum Speicher, Digital-Analog-Wandlern und einem analogen Verstärker. Folglich werden Testsysteme benötigt, die nicht nur die üblichen Funktionen für serielle Busse bieten, sondern auch in der Lage sind, Probleme mit parallelen Bussen zu debuggen. Die größte Herausforderung besteht darin, all dies auf Systemebene zu bündeln, d. h. eine Vielzahl von Signalen zu überwachen, sie mit unterschiedlichen Abstraktionsgraden darzustellen und ihre Timing-Beziehungen zu verstehen.



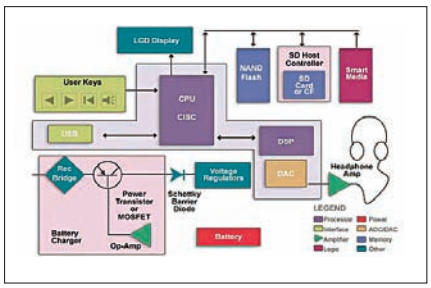


Bild 1: Blockschaltbild eines typischen MP3-Players zeigt die heute in Embedded Systmen übliche Nutzung von digital-seriellen Bussen für USB, digitalen Signalprozessoren, und digital-parallelen Bussen für die Verbindung zum Speicher, Digital-Analog-Wandlern und einem analogen Verstärker.

Praxisnahe Testbedingungen

Eine der größten Testhürden, die Entwickler nehmen müssen, ist die Erfassung und

AUTOR

Dave Ireland ist EMEA Marketing Manager, Design & Manufacturing, bei Tektronix in England

Überwachung ganz unterschiedlicher Signale und Protokolle. Sie müssen eine Vielzahl von Signalen generieren, um das Gerät auf seine Belastbarkeit prüfen und daraus ableiten zu können, wie es sich unter realen Bedingungen verhalten würde. Sie brauchen Testlösungen, die diese Signale erfassen und visuell aufbereiten können, um die Signalintegrität zu verifizieren. Sie benötigen präzise Timing-Informationen zwischen mehreren digitalen Signalen auf einem Bus, um Setup-and-hold-Verletzungen zu diagnostizieren. Häufig arbeiten Hardware- und Software-Ingenieure bei der Suche nach der Hauptursache für ein bestimmtes Problem zusammen und benötigen eine umfassende Darstellung der Informationen auf einem Bus – sowohl eine „analoge" elektrische Darstellung als auch eine Darstellung auf höherer Abstraktionsebene wie der Assembly-Code eines Mikroprozessors oder die dekodierte Anzeige eines seriellen Busprotokolls.

Viele Designs setzen sich aus einer Vielzahl von Hardwarekomponenten für einzelne Spezialaufgaben zusammen, die an verschiedenen Stellen der Platine angeordnet sind. Um ein fehlerfreies Wechselspiel dieser Komponenten zu gewährleisten, müssen die Entwickler von Embedded Designs den Prüfling auf Systemebene betrachten können. Die schwierige Aufgabe lautet, die Vorgänge der einzelnen Komponenten genau zu synchronisieren. Das Testsystem muss deshalb in der Lage sein, genaue Angaben zum Zeitverhalten zu machen, und gleichzeitig eine Abstraktion und Analyse auf übergeordneter Ebene ermöglichen.

Oftmals stehen in der Entwicklungsphase nicht alle Komponenten für Tests zur Verfügung, so dass die Signale des fehlenden Bauelements „reproduziert" oder simuliert werden müssen, um die Gesamtfunktion des Geräts prüfen zu können. Komplexe Signalformen lassen sich nur mit einem Oszilloskop erfassen und anschließend mit einem Arbiträrsignalgenerator replizieren. In anderen Fällen müssen die Komponenten mit Hilfe eines Stresstests, bei dem absichtlich Jitter, Rauschen oder andere Anomalien hinzugefügt werden, auf ihre Robustheit gegen Störsignale untersucht werden. Für die Erzeugung dieser Signale sind Arbiträrsignal-/Funktionsgeneratoren und Arbiträrsignalgeneratoren am besten geeignet.

Tastkopfmessungen

Eine weitere Herausforderung ist der Anschluss eines Tastkopfs an den Prüfling. Die geringe Größe der Bauelemente, die Vielzahl der zu testenden Punkte auf der Platine und der Umstand, dass jeder Tastkopf eine kapazitive Belastung hinzufügt, die die Betriebseigenschaften des Prüflings verändert, sind alles Faktoren, die Messungen mit Tastkopf erschweren. Tastkopflösungen müssen unter dem Gesichtspunkt minimaler kapazitiver Belastung entwickelt werden, damit der Techniker den Anschluss an den Prüfling einfacher vornehmen und schneller feststellen kann, welcher Tastkopf (oder welche Tastkopfleitung) mit welchem Kurvenzug auf dem Bildschirm eines Testinstrument korreliert.

Ausblick

Zur Bewältigung dieser Herausforderungen müssen neue Wege beim Einsatz von Testinstrumenten beschritten werden – z. B. durch Verbindung von Oszilloskopen und Logikanalysatoren, um eine zeitkorrelierte Darstellung der analogen und digitalen Informationen auf einem Bus zu erhalten. Die Messtechnikhersteller haben diese Notwendigkeit ebenfalls erkannt und neue Produkttypen auf den Markt gebracht, wie z. B. Mixed-Signal-Oszilloskope, Arbiträrsignalgeneratoren und fortschrittliche Tastkopfsysteme. Tektronix' Testlösungen für Embedded-Systeme erhöhen die Produktivität, da sie den Gesamtentwicklungszyklus verkürzen. Möglich wird dies durch umfassende Darstellungen des Embedded Designs auf Systemebene, mit denen ein Entwickler Signale in mehreren Bereichen des Entwurfs sehen und miteinander korrelieren kann, sowie durch umfassende Softwareanalysen für mehrere Standards und Technologien, intuitive Bedienung und die notwendige Leistung, um selbst schwierigste Entwicklungsaufgaben zu lösen. (jj)

infoDIRECT 504*ei*0208

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Tektronix**

Perfektion & Kompetenz
Bearbeitete Strangkühlkörper von
fischer
elektronik
• umfangreiches Standardprogramm an Kühlprofilen, optimierte Fertigungstechniken
• kundenspezifische Bearbeitungen, Modifikationen und Sonderanfertigungen
Fräsbearbeitung
präzise Fräsbearbeitung von Konturen, Passmaßen und Oberflächen, moderne CNC-Bearbeitungszentren
Montage und Dichtung
profilgeschäumte Dichtungen, Schraubbolzen, Klebeverbindungen, Folien, Klammerbefestigungen
Bedrucken und Gravieren
hauseigene Siebdruckerei, Tampondruck für Konturteile, gravierte Schriften und Symbole
Postfach 1590 D - 58465 Lüdenscheid
Nottebohmstraße 28 D - 58511 Lüdenscheid
Tel. +49 23 51 43 5-0 Fax +49 23 51 45 75 4
info@fischerelektronik.de
www.fischerelektronik.de
Gehäuse
Kühlkörper
Steckverbinder

BERTScope – für serielle optische und elektrische Daten

Signalintegritätsanalyse und Compliance Testing

Mit den BERTScopes ist es möglich, Bitfehlermessungen mit Augendiagramm- und Augenkonturmessungen zu korrelieren. Sehr schnelle Maskentests, Jitter-Peak, Q-Faktor und Jitterspektrumanalyse geben weitere Information über die Qualität der untersuchten seriellen Datensignale. Eine detaillierte Fehleranalyse, ausgehend von der Augendiagrammdarstellung bis hinunter auf Bitebene, wird so möglich.

Augendiagrammdarstellungen sind ein beliebtes Mittel, um schnell eine klare und intuitive Aussage über die Qualität eines seriellen Datensignals zu erhalten (**Bild 2**). Es ist jedoch bedeutend schwieriger, die Augendiagrammmessungen mit einer Messung der Bitfehlerhäufigkeit zu korrelieren. Bisherige Testmethoden mit einem Bitfehlertester (BERT) lieferten nur eine Aussage, ob und in welchem Umfang Bitfehler auftreten. In Verbindung mit einem digitalen Speicheroszilloskop (DSO) ist es möglich, den Datenstrom als Augendiagramm darzustellen, um weitere Informationen zu erhalten. Aufgrund der eingeschränkten Samplingrate digitaler Speicheroszilloskope werden seltene Ereignisse allerdings oft nicht erkannt oder die Messdauer steigt exponentiell an. Sie ist daher für eine gezielte Fehlersuche in der Praxis kaum nutzbar.

Diese Informationslücke kann mit der BERTScope Produktfamilie von SyntheSys Research geschlossen werden. Hierzu verwenden die Geräte einen speziellen Detektionsmechanismus, der es ermöglicht, alle benötigten Informationen zur Erzeugung einer Augendiagrammdarstellung aus der Bitfolge abzuleiten.

Erreicht wird dies durch die Verwendung von zwei unabhängigen Detektorschaltschwellen, die sich sehr präzise in der Amplitude justieren lassen. Es entsteht so ein variables Detektionsfenster im Amplitudenbereich. In Verbindung mit einer internen, sehr präzisen, selbstkalibrierenden elektrischen Verzögerungsstrecke lässt sich dieses Amplitudenfenster im Zeitbereich verschieben. Durch geschicktes Abtasten der Bitperiode lassen sich so sehr schnelle Maskentests, Augendiagramm-, Jitterpeak-, Q-Faktor und Augenkonturmessungen vornehmen.

Das Augendiagramm wird dabei wie ein Pixelbild aufgebaut. Das Detektionsfenster wird mit hoher Genauigkeit an definierte Positionen im Zeit- und Amplitudenbereich gesetzt. Dort wird für eine bestimmte Anzahl von Bits die jeweilige Bitfehlerhäufigkeit bestimmt. Der entsprechende Pixel am Bildschirm wird in Abhängigkeit der ermittelten Fehlerhäufigkeit eingefärbt. So entsteht eine Augendiagrammdarstellung die auf sehr vielen tatsächlich gemessenen Bits basiert. Jedes einzelne Bit wird berücksichtigt.

Für die Fehleranalyse ergibt sich daraus ein entscheidender Vorteil. Die Augendiagrammdarstellung liefert einen ersten Eindruck von der Signalqualität des Datenstroms. Wird das Auge durch Störungen oder Bitfehler stärker als erwartet geschlossen, ist es möglich, den Detektor an definierte Stellen im Auge zu positionieren und exakt an diesem Punkt eine Bitfehlerhäufigkeitsmessung durchzuführen. Die Fehleranalyseoptionen (**Bild 3**) ermöglichen es dann, die fehlerverursachende Bitmusterfolge zu identifizieren.

Darüber hinaus ermöglicht das BERTScope weitere Analysen, wie sehr schnelle Maskentests (mindestens zwei Po-

Bild 1: Das BERTScope S und die flexible Taktrückgewinnung DCRj (mit optischem Referenzempfänger) für Compliance Test von 10 Gbit/s XFP Transceivern.

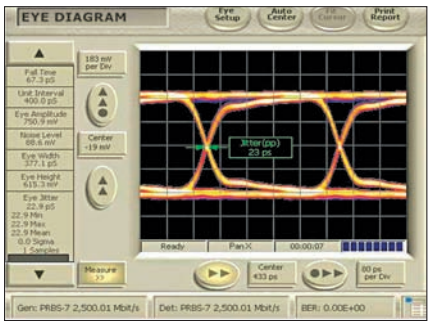


Bild 2: Die Augendiagrammdarstellung eines seriellen Datensignals ermöglicht eine einfache und intuitive Beurteilung der Signalqualität.

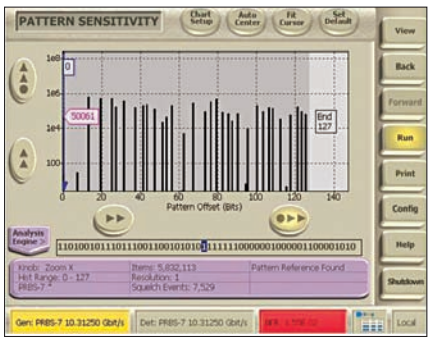


Bild 3: Die „Pattern Sensitivity“ stellt fehlerhafte Bit im Kontext der Bitmusterfolge dar. Kritische Flankenwechsel oder isolierte 1-Bits lassen sich identifizieren und ermöglichen Rückschlüsse auf Optimierungsmöglichkeiten des Designs.

AUTOR

Michael Riess ist im Vertrieb für Optische Nachrichtentechnik bei der Laser 2000 GmbH in Wessling beschäftigt.

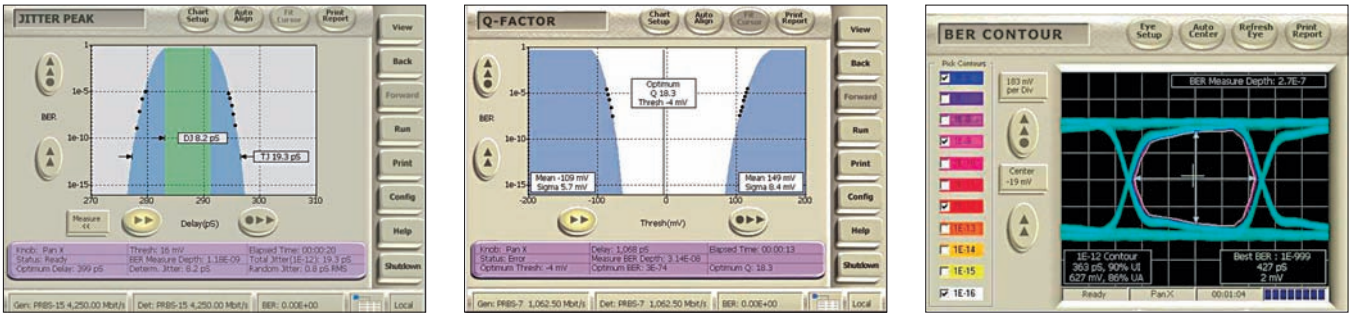


Bild 4: Jitterpeak, Q-Faktor und Augenkontur (BER Contur) ermöglichen die Charakterisierung der Signalstabilität im Zeit- und Amplitudenbereich. Die Augenkonturmessung kombiniert dabei Jitter- und Q-Faktormessungen über mehrere Punkte des gesamten Umfangs der Augenöffnung.

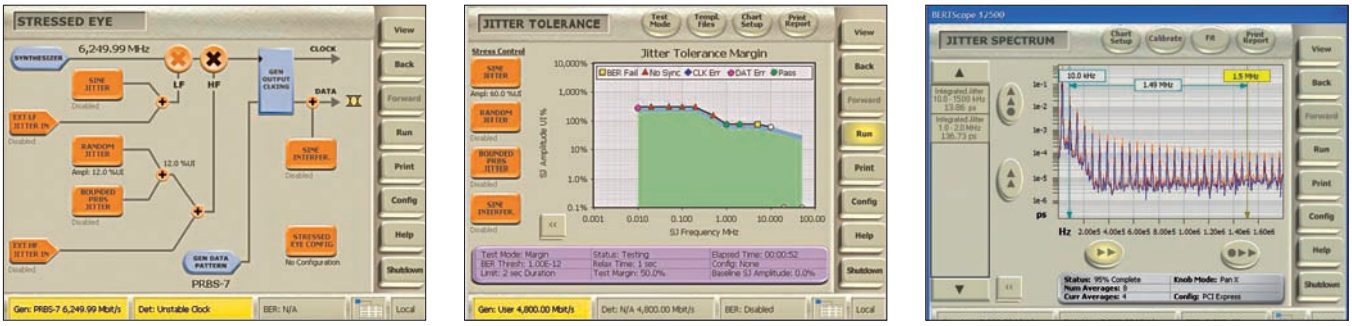


Bild 5: Jittergenerator und Jitter-Template-Option des BERTScope S. Der Jittergenerator ermöglicht die Erzeugung eines kalibrierten „Stressed Eye" zum Test von elektrischen und optischen Empfängern. Mit der Jitter-Template Option lassen sich standardkonforme Jitter-Toleranz-Messungen automatisiert durchführen.

tenzen schneller als herkömmliche Aufbauten mit BERT und DSO) sowie Jitter- und Q-Faktoruntersuchung (**Bild 4**). Dies erlaubt es, das zeitliche Verhalten wie auch die Amplitudenstabilität serieller Datensignale zu untersuchen.

Compliance Testing

Bei aktuellen seriellen Übertragungsverfahren wie SATA, PCI Express , Fiberchannel, GigabitEthernet, SONET, SDH, XFP/XFI, SFP+/SFI und OIF-CEI ist der Trend zu immer höheren Datenraten bei immer enger spezifizierten Systemreserven offensichtlich. Die jeweiligen Standards schreiben immer komplexere Messmethoden vor, um die Einhaltung der Signalqualität sicherzustellen. Reine Bitfehlermessungen haben sich als unzuverlässiger Parameter zur Bestimmung der Signalqualität herausgestellt. Vorgeschrieben sind daher Maskentests bei definierten Bitfehlerhäufigkeiten. Wie sich in der Praxis gezeigt hat ist dies mit herkömmlichen digitalen Speicheroszilloskopen und Bitfehlertestern kaum durchführbar. Mit dem BERTScope lassen sich solche Maskentests auch bei Bitfehlerhäufigkeiten kleiner $1x10^{-12}$ in kurzer Zeit realisieren.

Um die nicht immer idealen Übertragungseigenschaften vor allem preiswerter gedruckter Schaltungen zu optimieren, werden heute verschiedene Techniken eingesetzt. Eine immer häufiger verwendete Methode besteht darin, hochfrequente Anteile der Senderausgangssignale zu verstärken, um die frequenzabhängigen Verluste im Übertragungsweg zu minimieren. Dabei wird das erste Bit aus einer Folge identischer Bits mit höherer Amplitude als die folgenden Bits gesendet. Bei diesen vorverzerrten Signalen (de-emphasized) müssen unterschiedliche Maskentests für die Transitionsbits und für die folgenden mit geringer Amplitude gesendeten Bits durchgeführt werden.

Auch das Testen der Empfänger (Receiver) wird komplexer. In Telekom-Anwendungen wird traditionell getestet, wie gut der Empfänger mit absichtlich verschlechterten Eingangssignalen zurechtkommt (stressed eye). Bei seriellen Datenbussen wurde bisher soweit wie möglich vermieden, die Empfänger mit verjitterten Eingangssignalen zu testen. Bei Datenraten über 5 Gbit/s lässt sich das nicht mehr umgehen.

Je nach Standard werden immer komplexere verjitterte jedoch kalibrierte Eingangssignale benötigt. Für diese Anwendungen steht das BERTScope S mit integriertem Jitter-Signal-Generator zur Verfügung. Diese Lösung ermöglicht es Jitteranteile, wie sie von den jeweiligen Standards gefordert werden, zu erzeugen und dem Signal aufzuprägen (**Bild 5**).

Viele Standards erfordern für die Messung eine flexible Taktrückgewinnung und schreiben die Werte für die Loop Bandbreite und das Peaking der verwendeten Taktrückgewinnung vor. Die flexible Taktrückgewinnung CRJ liefert eine standardkonforme Lösung und erlaubt darüber hinaus auch die Messung der Phasenrückkopplung (Phase Locked Loop), der PLL-Bandbreite und des Peakings. Die DCRJ beinhaltet zusätzlich einen Referenzempfänger für optische Signale.

Die Jitterspektrumanalyse ermöglicht es außerdem, die Jitteranteile in Abhängigkeit der Frequenz zu beurteilen. Die Messung des bandbegrenzten Jitters liefert dabei zusätzliche Informationen für eine Fehlersuche. (jj)

infoDIRECT 508ei0208

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Laser 2000**

MEphisto Scope bei der Qualitätsüberwachung

CD-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung

Das 2-Kanal USB-Instrument MEphisto Scope umfasst neben dem DSO einen Spektrumanalysator mit FFT, ein Voltmeter, einen Logikanalysator, einen Analog- und Digital-Datenlogger und eine Digital-Switchbox mit 24 I/O-Leitungen. Die Anwendung beschreibt den Einsatz des Moduls in der Qualitätsüberwachung beim Bolzenschweißen.

Beim Bolzenschweißen mittels Kondensator-Entladung (CD-Bolzenschweißen) und Spitzenzündung dauert der gesamte Schweißvorgang typischerweise nur etwa 0,5 ms bis 3 ms. So sind Taktfolgen bis herab zu einer Sekunde möglich. Dabei wird nur relativ wenig Energie in das Werkstück eingebracht. So kann man Bolzen auf Bleche von unter 1 mm Dicke schweißen, ohne dabei auf der Gegenseite Schweißmarken zu hinterlassen. Schweißen auf beliebig dicke Werkstücke ist aber ebenso möglich. Auch die Vielfalt der mit diesem Verfahren verschweißbaren Werkstoffe ist beeindruckend: Stahl, Edelstahl, Aluminium, Messing, um nur ein paar zu nennen.

Der prinzipielle Ablauf der Schweißung umfasst folgende Schritte: Ein (Elektrolyt-) Kondensator von 50 ... 200 mF (Millifarad, nicht Mikrofarad!) wird auf eine einstellbare Spannung von 60 V bis maximal 200 V aufgeladen. Dann wird die Zündspitze des Bolzens auf das Werkstück gebracht. Dabei unterscheidet man zwischen Kontaktzündung und Spaltzündung. Bei der Kontaktzündung wird der Bolzen federnd auf das Werkstück gedrückt, bevor der Stromkreis per Thyristor geschlossen wird. Bei der Spaltzündung liegt die Kondensatorspannung zwischen Bolzen und Werkstück schon an, bevor sich Bolzen und Werkstück berühren. Der Bolzen wird mit ca. 50 cm/s auf das Werkstück gebracht und der Stromkreis schließt sich, wenn die Zündspitze des Bolzens das Werkstück berührt. Nun steigt der Strom rasch an – fast nur durch den induktiven Widerstand der dicken Zuleitung begrenzt. Die „hochohmigste“ Stelle des Stromkreises ist zunächst die Zündspitze, die nun durch den Strom erhitzt wird, bis sie schmilzt und teilweise verdampft. Obwohl der Schweißkopf den Bolzen nach wie vor federnd gegen das Werkstück drückt, entsteht durch das Aufschmelzen der Zündspitze ein Spalt zwischen Bolzen und Werkstück. Der Strom ist inzwischen auf einige 100 A angestiegen und kann wegen der Serieninduktivität nicht schlagartig aufhören zu fließen. Statt dessen zündet ein Lichtbogen, der den Spalt überbrückt. Damit beginnt die Brennphase. Idealerweise erzeugt der Lichtbogen im gesamten Zwischenraum zwischen Bolzenflansch und Werkstück ein Plasma. Die Lichtbogenspannung stellt sich passiv auf ca. 15 ... 35 V ein. Das Plasma erhitzt die metallischen Grenzflächen von Bolzenflansch und Werkstück. Da der Schweißkopf den Bolzen immer noch gegen das Werkstück drückt, berühren sich nach kurzer Zeit die verflüssigten Grenzflächen und schließen den Lichtbogen kurz. Damit beginnt die Kurzschluss- und Abkühlphase. Dabei muss die Schweißvorrichtung dafür sorgen, dass Bolzen und Werkstück sich nicht mehr gegeneinander bewegen.

Bild 1: Das MEphisto Scope UM202 – 7 Messinstrumente in einer Hand

Prozesssicherheit

Elektrisch betrachtet bilden der Kondensator und die Zuleitungskabel einen Schwingkreis, der über die Schweißstelle geschlossen wird. Da der Lichtbogen dem Schwingkreis Energie entzieht, ist der Schwingkreis so stark bedämpft, dass es im Wesentlichen nur zu einer Halbwelle kommt. In der Praxis wird ein kleiner Rückstrom meist von Leistungsdioden aufgenommen, um den Elektrolytkondensator vor Verpolung zu schützen. Der Verlauf des Stroms stellt sich also passiv ein. Für die Dauer des Lichtbogens sind aber auch chemische und mechanische Einflussgrößen wie Material und Oberflächenbeschaffenheit von Bolzen und Werkstück, die Masse der beweglichen Komponenten der Bolzenhalterung, Feder- und Reibungskräfte sowie Material und Maßhaltigkeit der Zündspitze von entscheidender Be-

AUTOR

Dr. Josef Gödde ist Eigentümer der Firma Dr. Josef Gödde Schweissüberwachungen in Greifenstein-Nenderoth und Ernst Bratz, Mitarbeiter der Meilhaus Electronic GmbH in Puchheim bei München

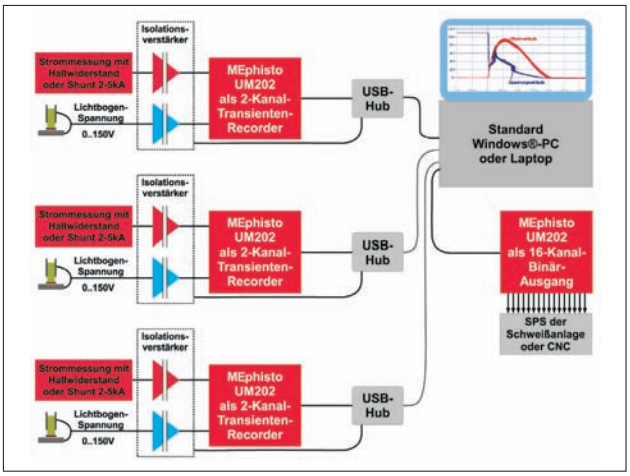


Bild 2: Blockschaltbild des Messaufbaus

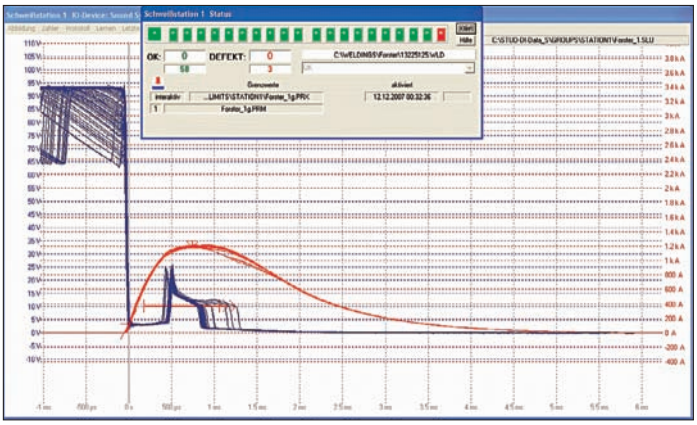


Bild 3: Das STUD-DI-System ist ein Messsystem von Dr. Josef Gödde, das Strom und Spannung zur Qualitätsüberwachung beim CD-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung oszillografiert und analysiert.

deutung. Hier liegt das Know-how der Gerätehersteller.

Aus den bisherigen Ausführungen lässt sich leicht abschätzen, dass jede Schweißvorrichtung ihren eigene, charakteristischen Kinetik von Strom- und Spannungsverlauf aufweist. Die Oszillogramme von Strom und Spannung guter Schweißungen lassen sich daher nicht ohne weiteres vorhersagen, sind aber wie ein Fingerabdruck typisch für die jeweilige Schweißvorrichtung.

Glücklicherweise sind diese Oszillogramme bei jeder einzelnen Schweißvorrichtung aber sehr gut reproduzierbar. Darauf beruht das STUD-DI-System, die Qualitätsüberwachung beim CD-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung. Dies ist ein Messsystem, das Strom und Spannung oszillografiert und analysiert.

Die Anlage wird zunächst so eingestellt, dass sie gute Schweißungen produziert. Dabei sind die angezeigten Oszillogramme schon eine entscheidende Hilfe.

Dann betreibt man das STUD-DI-System im „Lernmodus". Dabei ermittelt das System zahlreiche charakteristische Kenngrößen in den Oszillogrammen (z. B. die Dauer der Vorwärmzeit, Lichtbogenspannung- und Dauer, Stromstärke), sowie deren Mittelwerte und Streuungen. Daraus ermittelt das Programm Grenzwert-Datensätze für die jeweilige Schweißeinrichtung. Wenn dem System im Lernmodus, zufällig oder absichtlich, auch schlechte Schweißungen angeboten werden, lässt sich auch gleich die Treffsicherheit der Datensätze bei der Unterscheidung zwischen guten und schlechten Schweißungen beurteilen. Selbstverständlich können die Daten für den Lernmodus auch im laufenden Produktionsbetrieb gewonnen werden, wenn dabei noch keine Überwachung erforderlich ist.

Messtechnik

Das STUD-DI-System wurde so konzipiert, dass es leicht und kostengünstig an bestehenden Produktionsanlagen nachrüstbar ist. Die messtechnische Herausforderung bestand in einer preiswerten Erfassung der Oszillogramme der Schweißströme (Mindestforderung Messbereich bis 10 kA, 20 kHz Bandbreite und 16 Bit Auflösung) und -Spannungen (200 V, 20 kHz Bandbreite und 16 Bit Auflösung) für die rechnergestützte Analyse.

Als Stromsensoren reichen meist analoge Hall-Sensoren aus, die das Magnetfeld am Stromkabel erfassen. Diese Magnetfelder sind in Kabelnähe selbst im industriellen Umfeld so viel stärker als eventuelle Störfelder, dass dies die preisgünstigste Lösung ist. Der Nachteil einer nicht von vorne herein kalibrierten Messkette spielt keine Rolle, weil die absolute Stromstärke in den gelernten Oszillogrammen nicht wichtig ist. Eine nachträgliche Kalibrierung der Strommessung durch Integration des Stroms bei bekannter Ladespannung und Kapazität des Kondensators ist programmunterstützt möglich, aber bestenfalls so genau wie die Kapazitätsangabe des Elkos, dessen Eigenschaften stark streuen. Das System wurde zunächst mit einer einfachen Messkarte entwickelt. Zur korrekten Triggerung mussten alle Samples vom Rechner auf Vorliegen der Triggerbedingungen geprüft werden, was von vorneherein zu hoher CPU-Auslastung führt. Viele Anwender betreiben jedoch mehrere Schweißköpfe auf einem Roboter oder einem CNC-Tisch. Da ist es unwirtschaftlich, für jeden Kopf einen eigenen Rechner einzusetzen.

Deshalb kommen nun MEphisto Scopes UM202 von Meilhaus zum Einsatz. Diese sind als preiswerte, leicht zu programmierende Transientenrecorder einsetzbar, die dem Rechner nur dann Daten schicken, wenn tatsächlich eine Schweißung stattgefunden hat. Dazu kommt, dass diese als USB-Geräte keine eigene Stromversorgung benötigen. Der vorgeschaltete Isolationsverstärker wird ebenfalls vom USB versorgt und kann wahlweise mit Hall-Sensor oder Shuntwiderstand zur Strommessung betrieben werden.

Weil das STUD-DI Programm von vorneherein konsequent objektorientiert für die Überwachung mehrerer Schweißköpfe entwickelt war, brauchte nur das Erfassungsmodul neu programmiert zu werden. Um zusätzliche Köpfe von unabhängig voneinander arbeitender Schweißeinrichtungen zu überwachen, braucht der Anwender nach dem Anschluss der weiteren MEphisto Scopes lediglich menügeführt die Konfigurationsdatei zu ändern und kann so mit einem Rechner bis zu 12 Schweißköpfe überwachen. Die Antwortzeiten des Systems sind dann immer noch schneller als mit der alten Messkarten-Lösung.

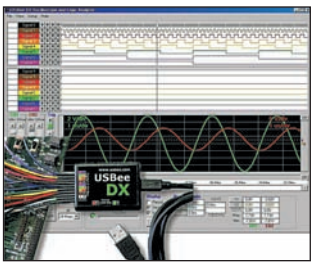
Wegen der nun vernachlässigbaren CPU-Auslastung benötigt das STUD-DI Programm keinen eigenen Rechner mehr, sondern kann auf evtl. schon an der Schweißanlage vorhandenen Rechnern (z. B. zur Einrichtung der CNC, SPS) laufen. (jj)

infoDIRECT 502ei0208

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Meilhaus Electronic**

Für digitale und analoge Anwendungen

Multifunktionales USB-Testtool



Der universelle Testpod USBee-DX der amerikanischen Firma CWAV (Vertrieb: gsh) wurde um einige Funktionen gegenüber dem Vormodell, USBee-AX, erweitert. Er verfügt nunmehr um 2 analoge Kanäle und 16 digitale Eingänge und unterstützt mit der integrierten Software sehr unterschiedliche Messumgebungen wie Datenbusmessungen (I^2C, SPI, ASYNC, CAN, USB 1.x und 2.x, I2S, SM-Bus, PS/2 und 1-Wire), DVM, Datenlogger, digitaler Signalgenerator, Pulsweitenmodulator, Frequenzzähler/Generator, I^2C -Stimulus und Pulszähler. Der nur 35 g leichte Testpod hat Abmessungen von 50 x 35 x 15 mm und wird über die USB-Schnittstelle mit dem PC verbunden. Durch der schnellen Verbindung können mehr als 100 x 106 Messdaten mit 24 MS/s abgetastet werden bei einem maximalen Eingangs-Spannungspegel von ± 10 V.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **538*ei*0208**
► Direktlink zu **gsh-Systemelectronic**

Für die Jackentasche

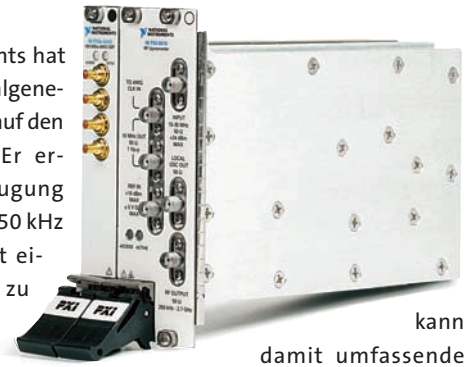
4 GHz-Logikanalysator

Die Logikanalysatoren TravelLogic TL2X36 von Acute (Vertrieb: Hacker-Datentechnik) sind so kompakt, dass sie in eine Jackentasche passen. Trotzdem besitzen sie 36 Kanäle und ermöglichen 4 GHz Timing-Analyse, 200 MHz State-Analyse und haben einem skalierbaren Speicher von bis zu 72 Mbit für alle 36 Kanäle. Die Logikanalysator ist mit einem USB2.0 (1.1 kompatibel) Port ausgestattet. Die Stromversorgung erfolgt über den USB-Port des Desktops oder Laptops. Eine weitere interessante Funktion ist die Möglichkeit, in Verbindung mit den Oszilloskopen von Acute oder anderen Herstellern, sogenannte Mixed-Signal-Tester aufzubauen. Die im Lieferumfang enthaltene LA-Software unterstützt Windows XP/Vista und kann auf beliebigen Rechnern vorinstalliert werden. Die TL2036 werden als Komplettsysteme inklusive Software, Prüfkabel und Tragetasche geliefert. Die Preise sind sehr moderat und deshalb auch für semiprofessionelle Anwender und für Hochschulen sehr interessant.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **541*ei*0208**
► Direktlink zu **Hacker-Datentechnik**

Bis 2,7 GHz mit 20 MHz Bandbreite

PXI-Express HF-Vektorsignal-generator



National Instruments hat den HF-Vektorsignalgenerator NI-PXIe-5672 auf den Markt gebracht. Er ermöglicht die Erzeugung von Signalen von 250 kHz bis zu 2,7 GHz mit einer Bandbreite bis zu 20 MHz sowie die Übertragung von Daten in Echtzeit bei bis zu 25 MS/s. Die Karte verfügt über eine Schnittstelle für PXI Express, so dass Daten von der Festplatte oder anderen Massenspeichern mit der vollen Ausgaberate des Geräts erzeugt werden können. Sie ist mit allen weiteren modularen Messgeräten auf Basis von NI PXI und PXI Express sowie mit den Modulationsalgorithmen aus LabVIEW kompatibel. Man kann damit umfassende PXI-basierte Systeme zum Aufzeichnen und Abspielen von RF-Signalen oder auch Videoübertragungs- und universelle Kommunikationsprüfsysteme erstellen. Das von der Karte gebotene Daten-Streaming übertrifft die Möglichkeiten traditioneller RF-Geräte bei weitem: Signale von bis zu 3 TByte Speichervolumen kontinuierlich übertragen und ausgeben zu können.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **542*ei*0208**
► Direktlink zu **National Instruments**

4 Kanäle

Digital Oszilloskop mit 350 MHz Bandbreite

Das 4-kanalige DSO DL1735E von Yokogawa kombiniert 350 MHz Analogbandbreite mit einer Abtastrate bis zu 1 GS/s und einer Speichertiefe von bis zu 2 MW pro Kanal. Das Oszilloskop besitzt integrierte USB-Schnittstellen, die USB-Speichermedien unterstützen. Optional ist ein I^2C und SPI Trigger- und Analyse-Paket sowie eine Ethernet-Schnittstelle verfügbar, über die wahlweise ein Web- und FTP-Server angesprochen oder ein Netzwerk-Drucker angesteuert werden kann. Das Gerät wird standardmäßig mit passive Tastköpfen ausgeliefert.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **537*ei*0208**
► Direktlink zu **Yokogawa Measurement Technologies**

Neues HF-Messlabor von Murata

Verringert System-Entwicklungs-dauer beim Kunden

Murata Europe hat ein SAW-Filter- und Resonator-Messlabor in Mailand eröffnet. In dieser Einrichtung unterstützt ein Team von HF-Ingenieuren Entwickler in allen Belangen ihrer HF-Projekte für die 300-, 400- und 800-MHz-ISM-Bänder. Das Labor bietet Applikationsschriften, Referenzdesigns und Testdienstleistungen für Kundenprototypen. Muratas neues HF-Labor ist auf spezielle Anfragen, bei denen es um die Wahl oder Applikation von Murata-Bauteilen geht, spezialisiert. Es stehen kundenspezifische Lösungen für schnellere Freigabezyklen bereit. Die neue Einrichtung veröffentlicht auch Applikationsschriften für SAW-Produkte der Firma, einschließlich Schaltplänen, Stücklisten (BOM) und PCB-Referenzdesigns. Entwicklungsplattformen stehen ebenfalls zur Verfügung, die mit den gängigsten HF-ICs verschiedener Anbieter ausgestattet sind. Kunden können damit ihre Entwicklungsdauer reduzieren.

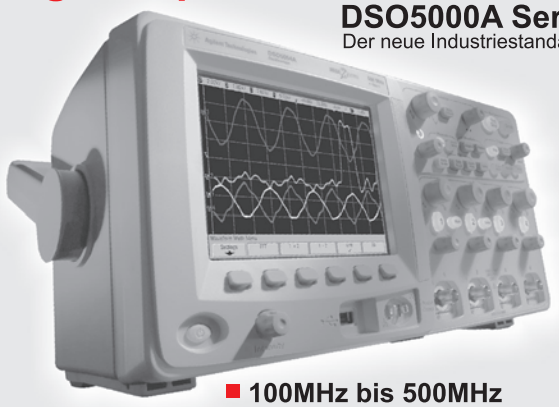
infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **431*ei*0208**
► Direktlink zu **Murata**

1 und 2 Kanäle

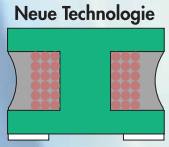
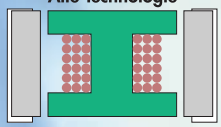
Puls-/Arbiträr-Generatoren

Tabor erweiterte sein Lieferprogramm mit den 1- und 2-Kanal Puls-/Arbiträr-Generatoren PM8571/8572 (Vertrieb: Compumess). Sie arbeiten als 50 MHz Pulsgenerator, 100 MHz Funktionsgenerator oder 300 MS/s Arbiträrgenerator. Die Amplitudenauflösung ist mit 16 Bit angegeben bei einem maximalen Pegel von 32 V_{SS}. Der Arbiträrspeicher hat eine Tiefe von 1 M Worte und ist bis auf 4 M Worte erweiterbar. Darüber hinaus stehen Modulationsmöglichkeiten wie z. B. AM, FM, FSK, ASK, PSK, PWM und Sweep zur Auswahl. Zur Grundausrüstung gehören bereits Ethernet-, USB- und eine GPIB-Schnittstellen. Über spezielle Firmware-Implementierungen können die Funktionen und die Syntax nicht mehr erhältlicher älterer Generatoren anderer Firmen wie Agilent, Fluke oder Tektronix emuliert werden. Über die mitgelieferte Software ArbConnection können die Geräte in allen Funktionen gesteuert und Wellenformen erstellt werden.

infoDIRECT www.elektronik-industrie.de **540*ei*0208**
► Direktlink zu **Compumess**

Agilent Technologies **NEU!**
Digital-Speicher-Oszilloskop
DSO5000A Serie
Der neue Industriestandard

■ 100MHz bis 500MHz
■ 2 - 4 Kanäle, 1MB Speicher
■ USB, GPIB, LAN, XGA out
Weitere Infos unter **www.datatec.de/dso5000**
MESSBAR MEHR. dataTec
Ihr Spezialist für Mess- und Prüfgeräte
Agilent Technologies Authorized Distributor
Ferdinand - Lassalle - Str. 52
72770 Reutlingen
Tel.: +49 (0) 71 21 - 51 50 50
Fax: +49 (0) 71 21 - 51 50 10
eMail: info@datatec.de

Taiyo Yuden – immer einen Schritt voraus!
Jetzt mit neuester Chipspulen-Technologie!

Neue Technologie

Alte Technologie

Die magnetische Schirmung mittels Ferritharz spart Volumen und führt zu einer höheren mechanischen Festigkeit des Ferritkerns!
Weitere Vorteile:
· gute Lötbarkeit durch bessere Anschlusselektroden
· flache Bauformen
· sehr stabiles L/f, ideal für DC/DC Converter
· höhere Leistung
· günstigerer Preis
O'Brien–Straße 5
91126 Schwabach
Telefon: 0 91 22/87 68-0
Fax: 0 91 22/87 68-76
info@rm-components.de
www.rm-components.de
RM Components
Elektronische Bauelemente

News aus Taiwan

Steckverbinder nach IP67 und Mehrfunktionsnavigation

80 Prozent aller Laptops und Notebooks kommen aus Taiwan, ebenso 80 Prozent der GPS-Navigatoren. Bei den Bauelementen sind vor allem LEDs und Displays als Exportschlager bekannt. Die Redaktion der *elektronik industrie* hat einige weitere interessante Produkte für Sie aufgespürt.

LTW Technology in Shinjuang City unweit Taipei hat sich auf wasserdichte Steckverbinder aller Art und Gehäuse nach IP 67 spezialisiert. Auch sind einige HF-Steckverbinder im Programm. Das aktuellste Produkt von LTW ist eine D-sub Metallversion mit Push-Pull-Verriegelung (**Bild 1**). Der automatische Verriegelungsmechanismus sorgt für eine sichere und zuverlässige Verbindung mit Schutzart IP66 bis IP67 bzw. bis IP68 bei Frontplattenmontage. Alle neuen Versionen sind Vibrations- und Schock-geprüft und eignen sich für den Einsatz in extremer Umgebung wie z. B. Militär, Avionic, Automotive, Marine & Submarine, Industrie usw. Es gibt sie mit unterschiedlichen Gehäuseabmessungen und Kontakten für 2 A und 5 A sowie für den Temperaturbereich – 40 ... + 105 °C. LTW fertigt auch D-sub Kombinationen mit RF&Power Kontakten (COMBO D-sub).

Supa

Supa wartet mit eine Innovation im Bereich der portablen Navigationssysteme auf. Das All-in-one-Navigationssystem S1001 bietet erstmals die Kombination eines Add-on-Navigationssystems mit einem Kamerasystem als Einparkhilfe, die über FM-Funk mit einer Bandbreite von 18 MHz drahtlos angebunden ist (**Bild 2**). Beim Einlegen des Rückwärtsgangs wird die über dem Nummernschild montierte CMOS-Kamera aktiviert und der Bildschirm des Navigators zeigt ab einer Beleuchtung ab 5 Lux die Geschehnisse hinter dem Fahrzeug. Das Navigationssystem S1001 selbst ist mit dem SiRF Star III Chipsatz mit 20 Kanälen ausgerüstet, verfügt über einen Touchscreen und die eingebaute Aktivantenne. Hauptprozessor ist ein Freescale MX21 32-Bit-µP mit 266 MHz getaktet.

ncs-nav

ncs-navi ist eine relativ junge Firma mit GPS-Navigationsprodukten. Sie geht aus der Firma Holux hervor, die 1994 als Hersteller von Navigationsgeräten gegründet wurde. nsc-navi hat Komplettgeräte für den Fahrzeugeinsatz, Blackbox-Lösungen mit Bluetooth-Kommunikation zur einfachen Integration und auch GPS-Module im Angebot. Dabei werden nicht nur die Chipsätze von SiRF verwendet, sondern auch die des taiwanesischen Herstellers Mediatek, die auf extremes Stromsparen ausgelegt und die hochempfindlich sind. Z. B. hat das Modul MT 3318 eine Empfindlichkeit von – 159 dBm. Das Modul S10 (**Bild 3**) ist ein OEM-Produkt. Es verfügt über eine leistungsfähige S3C2443 CPU von Samsung, läuft unter Win CE 5.0 und hat einen MTK GPS Empfänger. Für die Intergration sind eine Vielzahl von Anschlüssen vorhanden. So z. B. einer für eine aktive GPS-Antenne, Ausgänge für RGB/NTSC/PAL Video und für Audio-Stereo. Außerdem Eingang für composite Video, die IR-Fernbedienung und die 12-V-Stromversorgung. Unterstützt werden ACC, Touchscreen, CVBS und für Kommunikation stehen weitere UARTs zur Verfügung z. B. für GPRS/GSM, ebenso wird Bluetooth und TMC geboten. Auch ist ein Anschluß für einen Gyro vorhanden. Weiter im Programm bei ncs-navi sind GPS-Mäuse, die im Zusammenspiel mit Laptops und Notebooks arbeiten.

AUTOR

Siegfried W. Best,
Redaktion
elektronik industrie

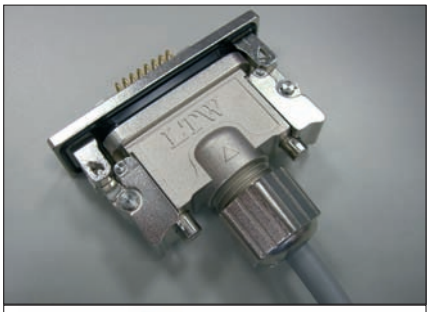


Bild 1: LTW bietet einen waterproof D-sub Steckverbinder mit automatischer Push-Pull-Verriegelung. (Bild: LTW)

Bild 2: Supa bietet mit dem S1001 erstmals die Kombination aus GPS-Navigation und über FM-Funk angebundener Rückfahrkamera. (Bild: Supa)

Bild 3: Das Modul S-10 von ncs-navi kann durch eine Vielzahl von Schnittstellen einfach in Fahrzeugen integriert werden. Die Displays von den Serienfahrzeugen von Toyota werden direkt unterstützt. (Bild: ncs-navi)

infoDIRECT **414*ei*0108**

www.elektronik-industrie.de
- Link zu **LTW**
- Link zu **Supa**
- Link zu **ncs-navi**

Strategien zur Bewältigung der wachsenden Komplexität

Abgleich der Pin-Belegung zwischen FPGA und Leiterplatte

Dieser Beitrag zeigt auf, wie Leiterplatten-Designer die Vorteile der FPGAs nutzen können, ohne von der Komplexität dieser Bauelemente erschlagen zu werden. Von besonderem Interesse ist hierbei die Koordination der Pin-Swapping-Daten zwischen Schaltplan , Leiterplatten und FPGA-Design.

Die ECO-Methode (Engineering Change Order) ist das gängigste Designsynchronisations-Verfahren in Schaltplan und Leiterplatten-Designsystemen. Sind Änderungen am Leiterplatten-Layout vorgenommen worden, wird eine ECO erstellt und zur Einarbeitung in die Schaltpläne an das entsprechende Tool übergeben. Man bezeichnet dies oft als Was/Is File, denn in diesen Änderungsanweisungen ist beispielsweise aufgelistet, dass Pin 1 bisher mit Pin 2 verbunden war und künftig mit Pin 3 verbunden ist. Leider aber behandeln viele Tool-Anbieter das FPGA-Design als einen vom Leiterplatten-Design losgelösten Prozess, weshalb das in den Abgleich von Schaltplan und Layout eingebundene ECO-Konzept nicht auf die FPGA-Designdaten ausgedehnt wird.

Das Schließen dieser Daten-Lücke kann problematisch werden, wenn man hierbei auf manuelle Verfahren setzt. Der Abgleich von Leiterplatten, Schaltplan und FPGA-Designdaten von Hand mag bei sehr kleinen FPGAs noch machbar sein, erweist sich jedoch als zutiefst demoralisierende Vorstellung, wenn es um Designs mit 1 000 Pins und mehr geht. Als Alternative zum manuellen Abgleich von Pins und Datenbeständen bieten viele Hersteller von Design-Tools verschiedene Add-ons, die zusammen mit den jeweiligen Kernprodukten eine ‚integrierte' Lösung ergeben sollen. Damit implizieren diese Hersteller gleichzeitig, dass sie in der Weitergabe von FPGA-Designdaten an die Leiterplatten-Design-

AUTOR

Marty Hauff ist B. Eng. (Computer and Digital Systems) Manager bei der Altium Designer Applied Technologies

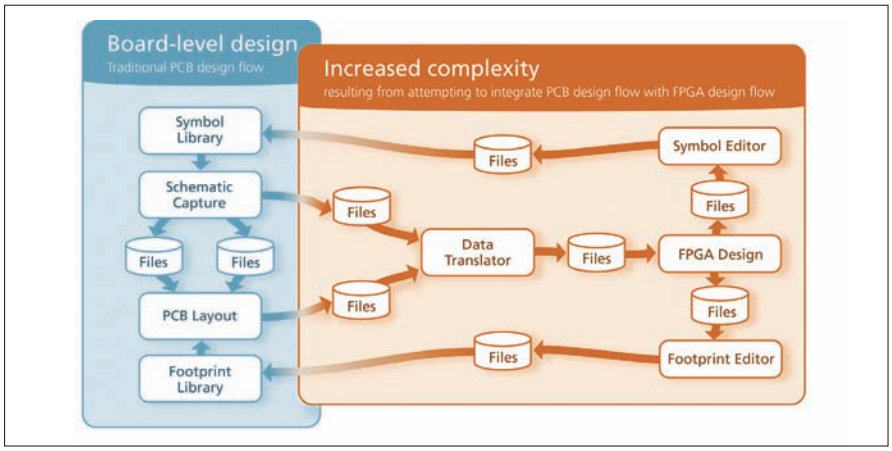


Bild 1: Die Verwendung zusätzlicher Module oder Hilfsprogramme für das Management von FPGA-Daten in einem Leiterplatten-Design macht den Design-Flow deutlich komplexer.

prozesse kaum mehr als eine schrittweise Ergänzung der existierenden Prozesse sehen. Diese Betrachtungsweise ist jedoch in Frage zu stellen.

Integrierte Tools behandeln das Elektronik-Design als eine Abfolge separater Designprozesse. Die Designdaten sind dabei jeweils dem Prozess zugeordnet, der sie generiert hat. Fordert ein Prozess die Daten eines anderen Prozesses an, erfolgt die Weitergabe mit Hilfe eines nachträglich hinzugefügten Hilfsprogramms, das die Daten in das vom Downstream-Prozess unterstützte Format umwandelt. Ein Weiterreichen von Daten in Upstream-Richtung erfolgt, wenn es denn überhaupt unterstützt wird, mit einem weiteren Hilfsprogramm, das die Konvertierung in umgekehrter Richtung vornimmt.

Oberflächlich betrachtet, mag der Zukauf von Add-ons zu einem bestehenden Designpaket eine sinnvolle Sache sein. Sieht man jedoch genauer hin, so wird deutlich, dass der Designprozess hierdurch erheblich komplizierter wird. Durch die lokale Speicherung der Designdaten zusammen mit dem Prozess, der sie benutzt, können sich die Probleme mit dem Daten-Abgleich sogar noch verschärfen, anstatt abzunehmen (**Bild 1**).

Pin und Part Swapping in FPGA-Designs

Betrachtet man die Komplexität und die Kosten, die das Koordinieren von Pin Swaps in FPGA-basierten Designs offensichtlich mit sich bringt, liegt es nahe, das Pin Swapping von vornherein zu untersagen. Das Problem wäre damit zwar gelöst, aber man würde einen der zentralen Vorteile von FPGAs preisgeben.

Während sich bei nichtprogrammierbaren Bausteinen mit sehr vielen Anschlüssen gravierende Routing-Probleme einstellen können, ist es bei FPGAs gerade umgekehrt. Da die Pins, an denen bestimmte Signale herausgeführt werden, hier rasch und unkompliziert geändert werden können, werden entscheidende Verbesserungen am Leiterplatten-Layout möglich. Unter Umständen kann ein Board mit weniger Lagen realisiert und in seiner Komplexität erheblich gemindert werden. Die Programmierbarkeit eines FPGA macht es mög-

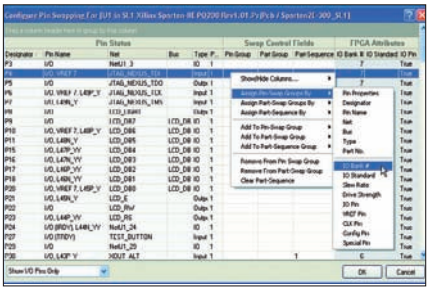


Bild 2: Mit den Eigenschaften des anvisierten FPGA-Bausteins lassen sich die Pin-Swapping-Regeln auf unkomplizierte Weise formulieren.

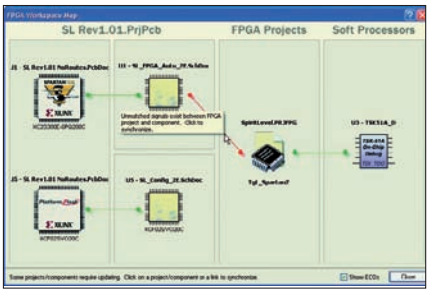


Bild 3: Eine Möglichkeit zum Weiterleiten von Pin-Swapping-Informationen zwischen FPGA und Leiterplatten-Dokumenten.

lich, viele Leiterplatten-Routing-Probleme in das FPGA zu verlagern, wo sich automatische Tools dieser Aufgabe annehmen. Wenn Designer also wettbewerbsfähig bleiben wollen, ohne von der Komplexität ihrer Aufgaben überfordert zu werden, benötigen sie Design-Tools, die den Herausforderungen des Pin Swappings und des Abgleichs großer FPGAs Rechnung tragen. Gefragt ist ein Designkonzept, das den Erfordernissen der FPGA und der Leiterplattenentwicklung gleichermaßen gerecht wird.

Ein solches Konzept muss also in seinen Fähigkeiten über die existierenden Methoden hinausgehen und eine ganze Reihe Features mitbringen. Gegenwärtig existierende Designkonzepte etwa verlangen vom Leiterplatten-Layout-Experten, auch mit den Besonderheiten des FPGA-Designs vertraut zu sein. Dies wäre bei nicht konfigurierbaren Bauelementen eventuell noch akzeptabel. Da aber die Interna eines FPGA programmiert werden können, ist die Funktion eines jeden Pin je nach Applikation unterschiedlich und der Layout-Experte kann daher aus dem Datenblatt oder der Anschlussbelegung eines Bauteils unmöglich ablesen, welche Pins getauscht werden dürfen und welche nicht.

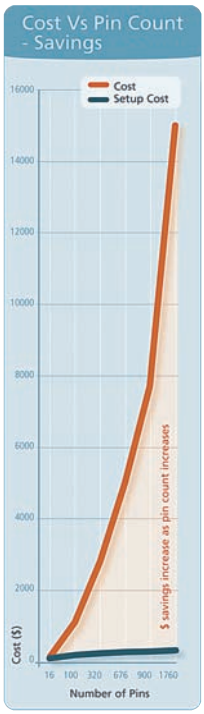


Bild 5: Bei den Einsparungen durch ein durchgängiges Designtool handelt es sich um die Kosten für das manuelle Pin-Swapping und die manuelle Synchronisation, abzüglich des Zeitaufwands zum Aufstellen der Pin-Swapping-Regeln.

Ein alternatives Designsystem sollte den Layout-Experten befähigen, das Pin Swapping ohne Detailkenntnisse über das FPGA-Design vorzunehmen. Welche Pins getauscht werden dürfen und welche nicht, sollte der FPGA-Designer stattdessen festlegen und diese Informationen in die Designdaten einfügen. Der Layout-Experte kann das FPGA dann wie eine Black-Box behandeln und ein eventuell nötig werdendes Pin Swapping nach den angegebenen Regeln durchführen.

Dieses Konzept setzt die Mithilfe des FPGA-Designers voraus, der schließlich die Pin-Swapping-Regeln formulieren muss. Hierzu sollte ihm gewisse Hilfestellung geboten werden. Eine Zusammenstellung von Informationen, die direkt aus dem Ziel-FPGA extrahiert werden (z. B. I/O-Standards, I/O-Bänke, Treiberstärke, Signalbezeichnungen usw.) könnten den FPGA-Designer dabei unterstützen, die nötigen Regeln mit wenig Zeitaufwand zu spezifizieren (**Bild 2**). Da es beim Pin Swapping auf der Leiterplatten-Ebene im Wesentlichen darum geht, die Leiterbahnlängen zu minimieren und Leiterbahnkreuzungen zu vermeiden, kann das eigentliche Pin Swapping automatisch ablaufen, sobald die entsprechenden Regeln einmal festgelegt sind. Auch wenn in Einzelfällen immer ein manueller Eingriff vonnöten sein wird, wäre ein automatisiertes Pin Swapping insgesamt eine wünschenswerte Sache.

Sind schließlich alle erforderlichen Pins getauscht, bleibt nur noch, die vorgenommenen Änderungen reibungslos in das FPGA-Design zu übertragen, wo sie geprüft und verifiziert werden, bevor die abschließende Freigabe erfolgt (**Bild 3**). Sollte sich dabei herausstellen, dass das Timing oder andere Restriktionen verletzt werden, sollte das Tool die Möglichkeit geben, weitere Restriktions-Informationen an den Leiterplatten-Designer zurückzugeben, damit diese Angaben in künftige Updates einbezogen werden können.

Auswahl eines Design-Tools

Wenn Design-Organisationen erst einmal auf FPGAs setzen und die Möglichkeiten schätzen gelernt haben, die diese Bausteine bei der Entwicklung elektronischer Produkte bieten, benötigen sie ein Designwerkzeug, das nicht auf die überkommenen Designmethoden setzt und stattdessen mit besseren Möglichkeiten aufwartet, die zunehmende Komplexität und den wachsenden Pin-Count der FPGAs zu bewältigen. Das Design und das Layout der Leiterplatte abgetrennt vom FPGA-Design anzugehen, reicht nicht mehr aus. Diese Aufgaben werden zwar möglicherweise immer noch von verschiedenen Personen wahrgenommen; sie sind aber Bestandteil eines übergreifenden Produktentwicklungs-Komplexes und müssen dementsprechend untereinander verknüpft werden.

Besser geeignet ist ein Designwerkzeug, welches das Design in seiner Gesamtheit verarbeitet und sich dabei auf ein Datenmodell stützt, das sämtliche Fassetten des Projekts abdeckt. Kurz gesagt: Das Design der in einem Produkt enthaltenen Elektronik sollte mit einem einzigen, durchgängigen Designsystem abgewickelt werden.

Durchgängige Designtools bedienen sich einer grundlegend anderen Sichtweise sowohl des Designprozesses selbst als auch der dabei verwendeten Daten. Da diese Tools das Elektronikdesign als einen einzigen allumfassenden Prozess betrachten, verwenden sie ein stärker zentralisiertes Datenmodell, das alle Aspekte des FPGAs mit sämtlichen elektrischen, funktionalen und physischen Merkmalen erfasst. Dieses Konzept geht über ein bloßes Integrationsmodell hinaus, da es den Designprozess nicht nur als eine Abfolge unzusammenhängender, isolierter Arbeitsgänge behandelt. Stattdessen bietet es:

- Einen einzigen Designprozess für sämtliche Entwicklungsaspekte,
- ein einziges kohärentes ‚Modell' des Designs,

- ein einziges kohärentes ‚Modell' der verwendeten Bauelemente.

Getreu diesem Konzept bringt ein durchgängiges Designsystem auch folgende weitere Features mit:

- Eine einzige Design-Applikation mit einer einzigen Benutzeroberfläche
- Ein einziges Konzept zur Speicherung der Designdaten.

Die Design-Informationen werden zentral vorgehalten und können in sämtlichen Designaktivitäten, die von ihnen profitieren können, eingesetzt werden. Vom FPGA-Designer eingegebene Designdaten werden automatisch dem Leiterplatten-Designer zugänglich gemacht und umgekehrt. Das Weiterleiten von Daten vereinfacht sich erheblich, da es kein Management über mehrere separate Prozesse hinweg erfordert (**Bild 4**).

Ein durchgängiges Designsystem nimmt dem Entwickler die mühsame und komplexe Daten-Synchronisation ab und ermöglicht es ihm, sich auf die Entwicklung der eigentlich zählenden Funktionen eines Produkts zu konzentrieren. Dies ist weitaus profitabler, wenn man berücksichtigt, dass es eigentlich diese Features sind, die das Produkt auf dem Markt aus der Masse herausheben. Die Geschwindigkeit, mit der das Produkt auf den Markt kommt, entscheidet außerdem über seinen Marktanteil und über die Gewinne, die unter dem Strich mit ihm erzielt werden. Verglichen mit manuellen Pin-Swapping und Synchronisations-Prozessen kann ein durchgängiges Designtool der geschilderten Art erhebliche Einsparungen bringen. Mögen diese bei Bausteinen mit wenigen Pins noch moderat sein, werden sie mit zunehmendem Pin-Count immer größer. Bei einem FPGA mit 1760 Pins zum Beispiel kann der Designer bis zu eine Stunde brauchen, um die Pin-Swapping-Regeln komplett zu spezifizieren. Ist diese Arbeit jedoch einmal getan, kann das gesamte Pin-Swapping mitsamt den etwaigen Daten-Abgleichen vollautomatisch erfolgen. Mehrere zehntausend Dollar lassen sich auf diese Weise einsparen (**Bild 5**). Der Graph verdeutlicht, wie steil die Kosten für manuelles Pin-Swapping mit der Zahl der Pins zunehmen. Bei einem durchgängigen Designtool aber fällt als ‚Kostenfaktor' nur die Zeit zum Aufstellen der Pin-Swapping-Regeln an. Alle Pin-Swaps können anschließend automatisch durchgeführt und synchronisiert werden, ohne dass zusätzlicher Zeit- oder Kostenaufwand entsteht. Die Einsparungen summieren sich also mit jeder Design-Iteration immer weiter auf.

FPGAs werden in den nächsten Jahren zunehmend an Verbreitung gewinnen, und ihre Komplexität wird sich als gravierende Hürde für Unternehmen erweisen, die nicht in die richtigen Designtools investieren. Die Zusammenfassung des Designs unter einem Dach sollte bei jeder Entscheidung zum Kauf eines Designsystems einen hohen Stellenwert haben. (jj)

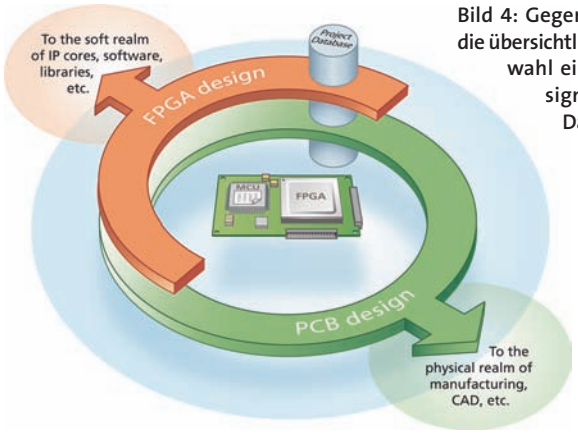


Bild 4: Gegenüber Bild 1 fällt sofort die übersichtliche Struktur bei der Auswahl eines durchgängigen Designtools mit einheitlicher Datenspeicherung auf. Das Konzept vereinfacht den gesamten Designprozess einschließlich des Pin Swappings.

infoDIRECT 512*ei*0208

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Altium**

Automatisierungstreff
IBHsoftec
Die schnelle S7-CX317 Variante:
S7-CX317S

Die SPS, die 2 Welten verbindet
IBH S7-CX317
IBH S7-CX416
Die S7-kompatible SPS auf Beckhoff-Hardware mit EtherCAT
EtherCAT Technology Group
Turmstraße 77 | D-64743 Beerfelden | Hotline (06068) 3001 | Verkauf (06068) 3002 | Fax (06068) 3074 | info@IBHsoftec.de | www.IBHsoftec.de

Design-Flow für eine Embedded-MCU in einem FPGA

Mikrocontroller-Design in FPGAs

Zu einem kompletten Design-System, mit dem Embedded-Mikrocontroller in FPGAs implementiert werden, gehört auch ein System leistungsfähiger Tools. *elektronik industrie* erläutert an Hand von Open-Source-Tools für Mikrocontroller einen entsprechenden Design-Ablauf. Dabei geht es nicht nur um den Einsatz von Assembler- und Befehlssatz-Simulator-Tools, sondern auch um die Kombination mit Produkten von Dritt-Anbietern wie z. B. Synthese- und Simulations-Tools sowie mit nützlichen Kleinprogrammen (Utilities) zur Programmierung und für das Debugging.

Wenn die Mikrocontroller in einem FPGA „embedded" (integriert) sind, dann lassen sie sich reprogrammieren, um so schnell die Funktionalität zu wechseln. Diese Flexibilität ermöglicht es, ein einziges Gerät in mehreren Märkten zu positionieren, in denen die Schnittstellen-Standards variieren können.

Vom Prinzip her sind die Auswahlkriterien für jeden beliebigen Mikrocontroller gleich – auch wenn er in einem FPGA implementiert ist. Stets heißt es, Kosten (des Endprodukts), Speicherbedarf des Steuerungsprogramms, I/O- und Register-Anforderungen sowie die Integrationsfähigkeit zu erörtern.

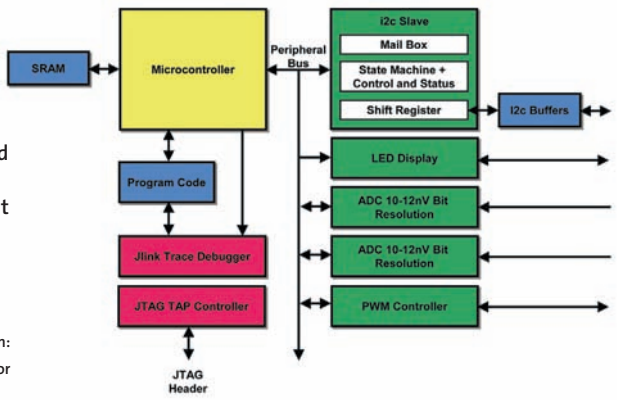


Bild 1: Blockschaltbild der Implementation eines SoCs. Es handelt sich hierbei um ein gutes Beispiel für ein Mikrocontroller-Design innerhalb eines FPGAs. Alle Grafiken: Lattice Semiconductor

Anforderungen an die MCU

Bisher wurden Mikrocontroller (MCUs) als Standard-Bauelemente (ASSPs) vermarktet, wobei jeder Anbieter unterschiedliche Leistungsmerkmale bietet, um sein Bauelement zu differenzieren sowie um es für zahlreiche Marktsegmente attraktiv zu machen. Die gemeinsame Nutzung von MCU-IP (Intellectual Property für Mikrocontroller) und FPGAs stellt eine viel flexiblere Hardware-Plattform dar als herkömmliche MCU-Produkte und hilft dabei, die Auswahlkriterien zu erfüllen:

Zwar sind FPGAs teurer als einzelne MCU-Bausteine, aber die zusätzliche Funktionalität wie beispielsweise Embedded-DSPs, Speicherblöcke und ein flexibler I/O-Ring können die Kosten mehrerer Bausteine oftmals mehr als kompensieren. Außerdem bieten FPGAs eine flexiblere Speicher-Architektur, so dass der Anwender das Hardware-Design entsprechend anpassen kann, wenn die Anforderungen in punkto Daten und Befehle variieren.

Darüber sind FPGAs mit ihren programmierbaren, auf dem Chip integrierten I/O-Standards besonders vorteilhaft. So unterstützt beispielsweise ein Baustein des Typs Lattice MachXO asymmetrische (single-ended) Signale des Typs LVCMOS/LVTTL sowie differenzielle LVDS/LVPECL-Signale mit einer Vielzahl von Spannungspegeln.

Im Rahmen der Überlegungen zu den Registern und den wesentlichen (Scratch-Pad-)Speicher-Ressourcen bieten Mikrocontroller-IP-Cores für FPGAs oft die Flexibilität, die Konfiguration zu verändern, um so die Anforderungen der Anwendung zu erfüllen.

FPGAs sind ideale Lösungen, wenn es Probleme bei der Integration von Bausteinen gibt. Die programmierbaren LUTs (Look-up-Table), Register und Speicher-Ressourcen ermöglichen eine zusätzliche Integration, während flexible programmierbare I/Os sowie spezielle Schnittstellen wie beispielsweise DDR (Double-Data Rate) die direkte Verbindung mit vielen Bauelementen erleichtern.

FPGAs sind für viele Mikrocontroller-Anwendungen ideal, weil sie relativ preisgünstig sind, eine große Palette von Embedded-Speicherblöcken enthalten, über adäquate I/Os für annähernd jede Controller-Funktion verfügen, eine Vielzahl von Registern aufweisen und viele I/O-Standards unterstützen, die von LVCMOS und SSTL bis zur differenziellen LVDS-Signalisierung reichen.

Beispiel-SoC

Die Flexibilität von FPGAs ermöglicht den Einsatz über einen breiten Bereich hinweg sowie die Implementierung komplexerer Designs mit integrierten Mikrocontrollern wie Motorsteuerung oder GPS-System.

In einer Motorsteuerungs-Anwendung sendet und empfängt das System z. B. Signale zum und vom Mikrocontroller, um so die Drehzahl und die Richtung eines Schrittmotors einzustellen. An den Eingängen anliegende Systemsignale teilen der MCU mit, ob sie die Drehzahl des Motors erhöhen soll, und der Mikrocontroller wiederum liefert in Echtzeit die Geschwindigkeit sowie die Drehrichtung an den Motor. In einem Navigationssystem stellt ein Mikrocontroller beispielsweise das Grafik-Display des Systems ein, um so die Auflösung auf Basis der Eingangssigna-

AUTOR

Tim Schnettler arbeitet bei Lattice Semiconductor

le des Geräts zu erhöhen oder zu vermindern.
In diesem Beitrag geht es um eine SoC-Anwendung (System on a Chip, **Bild 1**), mit welcher der Design-Flow bei der Implementierung eines typischen Mikrocontrollers in einem FPGA aufgezeigt wird. Das SoC enthält einen Mikrocontroller, einen Peripherie-Bus und diverse Peripherie-Funktionen sowie einen Hardware-Trace-Debugger, der die Register-Files, das Scratch-Pad, den Call-Stack, den Programmzähler, Flags und ein Trace-Listing anzeigt. Der Trace-Debugger unterstützt beim Mikrocontroller auch die Abarbeitung per Einzelschritt, Mehrfach-Schritt und mit Breakpoints.
Die universelle Nutzbarkeit einer SoC-Lösung auf FPGA-Basis ist in diesem Beispiel offensichtlich. Bei den implementierten Peripherieelementen handelt es sich typischerweise um die die Arten von Funktionen, die in einem SoC-Design angetroffen werden können, das in einem FPGA implementiert ist: Das Spektrum reicht vom PWM- bzw. A/D-Wandler-Modul bis zum I2C-Slave-Interface-Modul.

Mikrocontroller-Tools und Implementation

Am leichtesten lässt sich das Design mit Hilfe einer Referenz wie beispielsweise einem“Quick Start Guide” oder einem „Project Wizard” beginnen, wobei letzterer eine Hilfestellung im Schritt-für-Schritt-Verfahren beim Erstellen eines FPGA-Designs liefert. Wenn das Design-Projekt erst einmal erstellt ist, besteht der nächste Schritt darin, das Mikrocontroller-Programm zu schreiben. Dies geschieht meist in C oder Assembler.
Jedes Element des Mikrocontrollers muss

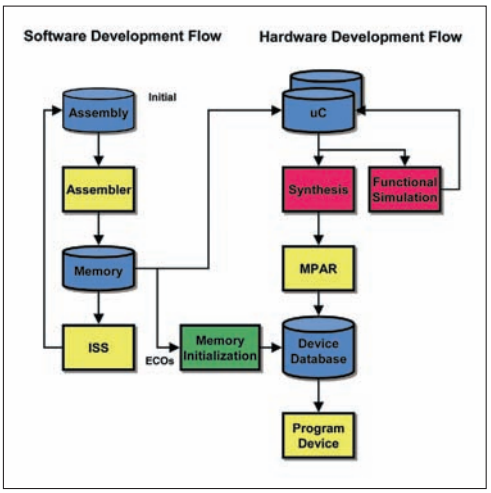


Bild 2: Der typische Ablauf beim Design (Design-Flow) eines Mikrocontrollers (siehe Bild 1), der in einem FPGA implementiert wird.

analysiert werden, um die Operationen festzulegen, die durchgeführt werden müssen. In unserem als Beispiel genutzten Implementations-Design führt die I²C-Schreibeschleife (Write Loop) fünf Operationen aus: Read Status, Write Device Address, Write Data, Write Word Address und Return. Dabei ist es wichtig, den Code gut zu kommentieren.
Während die Konventionen für Assembler-Sprachen zu großen Teilen über unterschiedliche Mikrocontroller hinweg konsistent sind, sollte der Entwickler die Mikrocontroller-Dokumentation des Anbieters in Bezug auf den MCU-Befehlssatz beachten, um zu verstehen, welche Operationen unterstützt werden.
Beim Assembler, dessen Aufgabe darin besteht, die Assembler-Quelldatei in einen ROM-Initialisierungs-File umzuwandeln, handelt es sich um ein per Kommandozeilen gesteuertes Hilfsmittel, das im Rahmen der Tool-Suite des Anbieters oder als Download von einer Website verfügbar ist; das gleiche gilt für den Befehlssatz-Simulator (ISS, Instruction Set Simulator).
Einige dieser Werkzeuge sind als Open-Source-Tools erhältlich. So ist beispielsweise die eigentliche IP (Intellectual Property) des Mikrocontrollers LatticeMico8 als Open-Source verfügbar.

HDL-Debugging und Überprüfen der Design-Regeln

Die Embedded-Mikrocontroller-IP kann das gesamte Design darstellen oder mit zusätzlichem Code als Teil eines größeren Designs kombiniert werden. Dabei bietet es sich an, nach einem Tool Ausschau zu halten, das beim Design-HDL-Debugging und beim Überprüfen der Design-Regeln (Design Rule Checking) helfen kann.
Ein derartiges Werkzeug erzeugt dann grafische Repräsentationen der hierarchischen Struktur sowie deren Verbindungen des Designs. Der Nutzer kann hierbei das Design in mehreren grafischen und hierarchischen Formaten betrachten sowie intelligente Tools verwenden, um zur gezielten Problem-Bearbeitung im Cross-Probe-Verfahren zwischen Ansichten zu wechseln.
Dies ist besonders nützlich bei der Wartung der IP-Integration sowie beim Re-Engineering komplexer FPGA-HDL-Designs, die bei der Design-Analyse sowie beim Design-Management jeweils einen umfassenden tiefgehenden Ansatz benötigen. Ein derartiges Tool zeigt die Design-Struktur auf einer höheren Abstraktionsebene als herkömmliche Simulator- oder Synthese-

Tools. So erhält der Anwender Hilfe beim Erstellen bzw. beim Management der Dokumentation sowie bei der Analyse der Design-Struktur, wodurch wiederum der hierfür erforderliche Zeitbedarf in großem Umfang sinkt.

Funktionale Simulation

Die funktionale Simulation beginnt mit dem Erstellen einer Arbeitsbibliothek (Work Library), in die das Design compiliert wird. Der Simulator erleichtert diesen Vorgang mit einer grafischen Anwenderschnittstelle und Menüs oder durch die Nutzung einer Kommandozeile. Design- und Simulations-Files (Test-Benches) sind dabei eingeschlossen.

Die Test-Bench stellt das Design konkret dar und legt Daten an den Eingängen an. Wenn das Design abläuft, stimuliert die Test-Bench das Design und die Ergebnisse werden angezeigt – normalerweise zu Analysezwecken in einer Wellenform-Ansicht.

Die funktionale Simulation des Designs lässt sich mit einer Vielzahl von Simulatoren durchführen. Dabei kann die funktionale Simulation auf Systemebene durchgeführt werden, wenn das gesamte System zuvor modelliert worden ist. Die funktionale Simulation kann aber auch auf individuellen Design-Elementen durchgeführt werden, um so sicher zu stellen, dass die korrekte Syntax sowie die ordnungsgemäße Funktionalität per RTL modelliert wurde.

In diesem speziellen Fall gibt es auf dem Markt zwei verfügbare OEM-Produkte. „Active-HDL Lattice Designer Edition Lite“ von Aldec ist als Add-On-Simulationsumgebung verfügbar. Dieses Tool bietet nicht nur eine gemischte VHDL- und Verilog-Simulation für beide Sprachen, sondern es ermöglicht auch einen alternativen Design-Flow für das FPGA-Design.

Das andere mögliche OEM-Produkt, ModelSim von Mentor Graphics, unterstützt die Sprachen VHDL und Verilog sowie die Timing-Simulation auf Gatterebene, um so das Design in vollem Umfang zu simulieren und zu analysieren.

Synthese

Nach dem Abschluss der funktionalen Simulation ist die Synthese der nächste Schritt, wobei die Synthese sowohl im Stand-Alone-Modus (eigenständig) abgearbeitet werden oder als Hintergrund-Funktionalität im Projekt-Navigations-Tool des Anbieters ablaufen kann. Die Synthese nimmt das eingegebene Design, führt Logik-Optimierungen durch und erledigt das Technologie-Mapping.

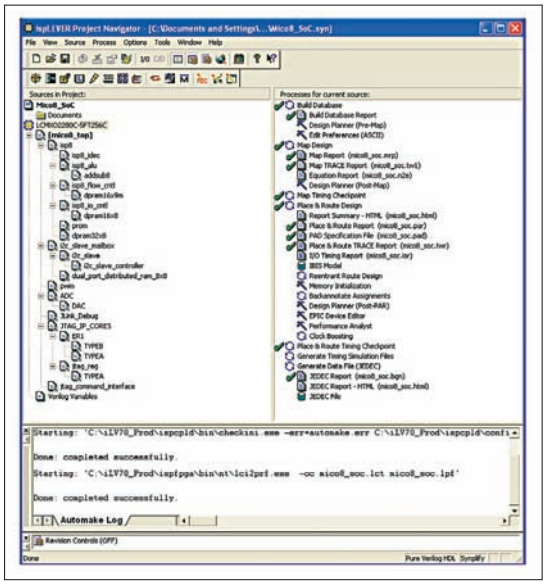


Bild 3: Project Navigator als Teil der Tool-Suite Isplever von Lattice.

Zu den einzelnen Arbeitsschritten der Synthese gehören das Erzeugen eines Projekts, das Hinzufügen der Design-Files (Source-Files), das Festlegen von Vorgaben, die Abarbeitung des Designs im normalen Run-Modus sowie die Analyse der Ergebnisse.

Bei den Vorgaben (Constraints) handelt es sich um Optionen bei der Implementation wie beispielsweise Begrenzungen des Fanouts und die Nutzung des globalen Set/Reset. Attribute werden an Objekte angehängt, um die Optimierung, das Mapping und die Analyse der spezifischen Objekte zu steuern, an die sie angehängt werden. Auch hier gibt es die Wahlmöglichkeit zwischen zwei führenden Synthese-Tools. Mentor Graphics nennt seine vorrangige Lösung zur RTL-Synthese Precision RTL Synthesis. Die Schnittstelle von Precision RTL ermöglicht leicht den Zugriff auf leistungsfähige Features und Tools wie beispielsweise einen schematischen (RTL/Technology) Viewer, einen Constraint-Analyzer (Tool zum Analysieren von Einschränkungen), PreciseTime (für die fortgeschrittenen Iterationen der Timing-Analyse), Re-Timing-Support und andere Werkzeuge. Diese Tools helfen dabei, den Wirkungsgrad zu verbessern, und sie helfen letzten Endes, die Qualität der Ergebnisse zu optimieren.

Bei Synplify von Synplicity handelt es sich um eine Hochleistungs-Engine zur Logik-Synthese, welche die proprietäre BEST-Technologie (Behaviour Extracting Synthesis Technology) nutzt, um schnelle, hochgradig effiziente FPGA- und CPLD-Designs zu liefern. Die einfach nutzbare Anwenderschnittstelle liefert in Kombination mit der leistungsfähigen Synthese-Engine schnell optimale Ergebnisse.

Design-Implementation

Die Design-Implementation für die MPAR-Aufgaben (Map, Place and Route) wird mit Hilfe der Anbieter-Tool-Suite durchgeführt – in diesem Beispiel mit Hilfe von Isplever aus dem Hause Lattice (**Bild 3**). Diese Tool-Suite enthält den Project Navigator, mit dem das Projekt erstellt wird und über das der Zugriff zu allen anderen Tools erfolgt, die für ein beliebiges FPGA-Design notwendig sind.

Hier sind die Design-Files (Source-Files) im linken Fenster untergebracht, während die einzelnen Vorgänge des Projekts (Project Processes) im rechten Fenster zu sehen sind. Dabei sind sämtliche Fenster aneinanderreihbar, so dass der Anwender die optische Darstellung beliebig anpassen kann.

Das Log-Fenster erfasst alle ablaufenden Prozesse und listet sämtliche Warnungen bzw. Fehler auf, die während der Verarbeitung auftreten. Die Anwender haben entweder über das Drop-Down-Menü oder über die Icons in der Toolbar Zugriff auf die Tools. Tools zur Implementation wie beispielsweise Design Planner ermöglichen die Zuweisung von I/Os und Pins, die physikalische und die logische Betrachtung sowie die physikalische Layout-Planung (Floorplanning).

Um im Rahmen der Design-Optimierung mehrere Iterationen zu durchlaufen, können TCL/TK-Scripte zum Einsatz kommen. Auch Tools für das statische Timing, das Debugging der Logik und die Berechnung des

Leistungsbedarfs sind aus dem Project Navigator heraus verfügbar.

Software zur Programmierung

Wenn das Design komplett ist, kann die Programmierung der Hardware über die Programmier-Software erfolgen. Dieses Tool stellt eine direkt nutzbare grafische Anwenderschnittstelle (GUI) zur Verfügung, die dazu entwickelt wurde, um automatisch ein System-Board zu scannen, die zur Programmierung erforderlichen Dateien auszuwählen und die angemessenen Programmierungs-Algorithmen auszuführen. Dieses Tool unterstützt die Erzeugung von IEEE-1532-ISC-Datenfiles für die meisten im System programmierbaren Bausteine sowie auch SVF-Dateien für die Programmierung von Bausteinen, die dem Standard IEEE 1149.1 entsprechen.

Debugging-Schnittstellen

Wenn die Hardware erst einmal implementiert ist, dann konzentriert sich der Entwickler auf die Software, die auf dem Embedded-System laufen wird. Dabei kann der ISS (Instruction Set Simulator) dazu genutzt werden, um die Prototypen-Funktion zu bestätigen sowie um den erforderlichen Speicherbedarf bzw. die notwendigen Speicher-Ressourcen zu ermitteln. Nicht selten kommt es vor, dass Veränderungen des Codes notwendig sind, nachdem die Hardware integriert, die Port-Schnittstellen verbunden und die Fehler entdeckt sind.

Im Rahmen des FPGA-Design-Flows bei einem Embedded-System werden Veränderungen des Programms mit Hilfe des Assemblers recompiliert, um ein neues Speicher-Image der auf dem Chip gespeicherten FPGA-Befehle oder der Datenspeicher-Konfiguration zu erzeugen. Das Image wird dann über ein einfaches ECO (Engineering Change Order) an die Speicherblöcke des FPGAs übertragen.

Dadurch kann der Entwickler die potenziell zeitaufwändigen Synthese- und Place-and-Route-Phasen des Design-Flows überspringen. Ein Tool zur Speicher-Initialisierung dient dabei zum Überschreiben der Speicher-Konfiguration mit einem neuen Hex- oder Binär-Image, das der Assembler zuvor erzeugt hat.

Wenn die Post-PAR-Datenbank dann überarbeitet ist, wird das FPGA einfach mit einem neuen Programmier-Bitstrom oder per JEDEC reprogrammiert.

Für das Steuern der internen Register und deren Adressierung während der Debugging-Phase des Designs bieten in diesem Beispiel Tools wie das JLINK-Interface einen unschätzbaren Einblick, um so die Evaluierung sowie den Debugging-Prozess zu erleichtern. (av)

infoDIRECT 311ei0108

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Lattice Semiconductor**

Autosar-Implementierung beschleunigen

Mikrocontroller steuern AutoSar Demonstrator

Nur wenige Themen beschäftigten die europäische Automobilindustrie so sehr wie die Frage, ob und ab wann die eigenen elektronischen Steuerungssysteme auf Autosar, dem neuen Stern am automobilen Betriebssysteme-Himmel, umgestellt werden. Der Autosar Demonstrator von Fujitsu kann die Einführung beschleunigen.

Bei vielen PKW-Herstellern ist die Entscheidung bereits gefallen und ihre Zulieferer arbeiten intensiv an der Implementierung neuer Autosar basierender Systeme. Andere sind (noch) zurückhaltend in ihrer Entscheidungsfindung, aber dennoch nicht weniger aktiv in der Evaluierung.

Die Anforderungen

Einig ist man sich grundsätzlich darin, dass die Komplexität in modernen PKWs, getrieben durch Forderungen nach einer höheren Umweltverträglichkeit und gestiegener Sicherheits- und Komfortanforderungen, stetig zunimmt und es somit immer stärkeren Abstimmungsbedarf zwischen den an einem Projekt arbeitenden Entwicklungsteams gibt. Was im Kleinen noch einigermaßen funktionieren kann, wird bei firmenübergreifenden Projekten aber schnell unübersichtlich und fehleranfällig. Als Ausweg aus diesem Dilemma bietet sich im ersten Schritt die Standardisierung im Bereich der Basis-Software und des Run-Time-Environments (RTE) an. Ziel ist es die Abhängigkeit zwischen Hardware und Software zu entkoppeln und modularer zu gestalten. Automobile Netzwerke (z. B. CAN, FlexRay und LIN) bieten ein erhebliches Standardisierungspotential, damit sich Entwickler mehr auf die Datenerfassung und -verarbeitung als auf die Datenübertragung bzw. -verteilung konzentrieren können. Durch die Einführung von zusätzlichen Abstraktionsebenen behält man die Kontrolle über die eigentliche Applikation und nutzt standardisierte SW-Komponenten für den Betrieb von Basisfunktionen wie Mikrocontroller-Schnittstellen und -Peripherie (wie Timer, digitale I/Os und PWMs).

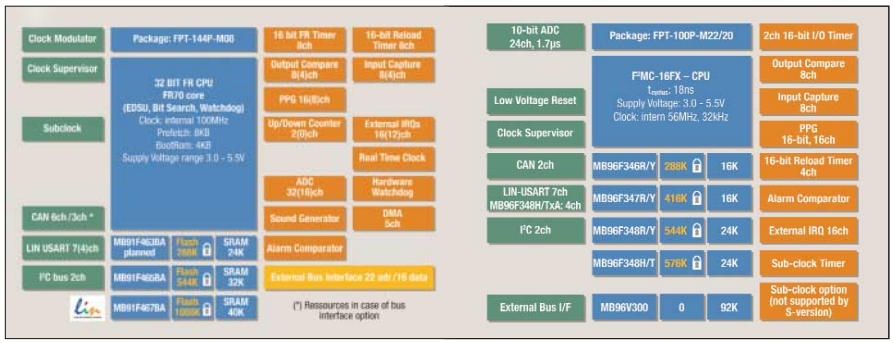


Bild 1: Blockschaltbild von MB91F467B und MB96F348HS.

Diese zusätzlichen Abstraktionsebenen bieten auf der einen Seite zwar ein hohes Maß an HW-Unabhängigkeit, bedingen aber auf der anderen Seite, dass die zum Einsatz kommenden Mikrocontroller entsprechende Rechenleistung zur Verfügung stellen können.

Die Einführung eines neuen Betriebssystems bietet die Chance zur Überprüfung der eigenen Mikrocontroller Strategie:

- Haben die eingesetzten Mikrocontroller genügend Leistungsreserven, um die neue Herausforderung zu stemmen?
- Unterstützt die gegenwärtige Mikrocontroller-Architektur AutoSar und sind entsprechende Low-Level Treiber (MCAL) bereits verfügbar?
- Ist es an der Zeit, sich am Markt nach modernen und leistungsfähigen Mikrocontroller umzusehen, um einen Generationswechsel einzuleiten?

Leistungsfähige Betriebssysteme benötigen leistungsfähige µCs

Fujitsu, als ein führender Hersteller von Mikrocontrollern für automobile Anwendungen, bietet mit seiner 32 Bit Familie MB91460 eine Vielzahl leistungsfähiger und populärer Mikrocontroller an. Ausgehend von einem „Umbrella Ansatz“, werden in einer neuen Serie immer erst die Bausteine mit der jeweils maximalen Peripherie-, Flash- und RAM-Konfiguration entwickelt und vorgestellt. Gerade bei Einführung eines neuen Betriebssystems ist das ein nicht zu unterschätzender Vorteil, da die benötigte Menge an Speicher meist nicht genau abschätzbar ist. Hat man die Entwicklung abgeschlossen und alle Optimierungen durchgeführt, so kann aus Kostengründen ggf. auf ein kompatibles Derivat mit weniger Speicher gewechselt werden. Aber auch Hersteller von Betriebssystemen schätzen diesen Ansatz, können Sie doch ihre Portierungen auf dem „Umbrella Baustein“ durchführen und dadurch mit einem Schlag die gesamte Serie abdecken. Erfahrungen zeigen, dass die Portierung einer Autosar Roadster Applikation, innerhalb der 32 Bit FR Familie, einen Aufwand von weniger als einem Tag benötigt. Der kürzlich vor-

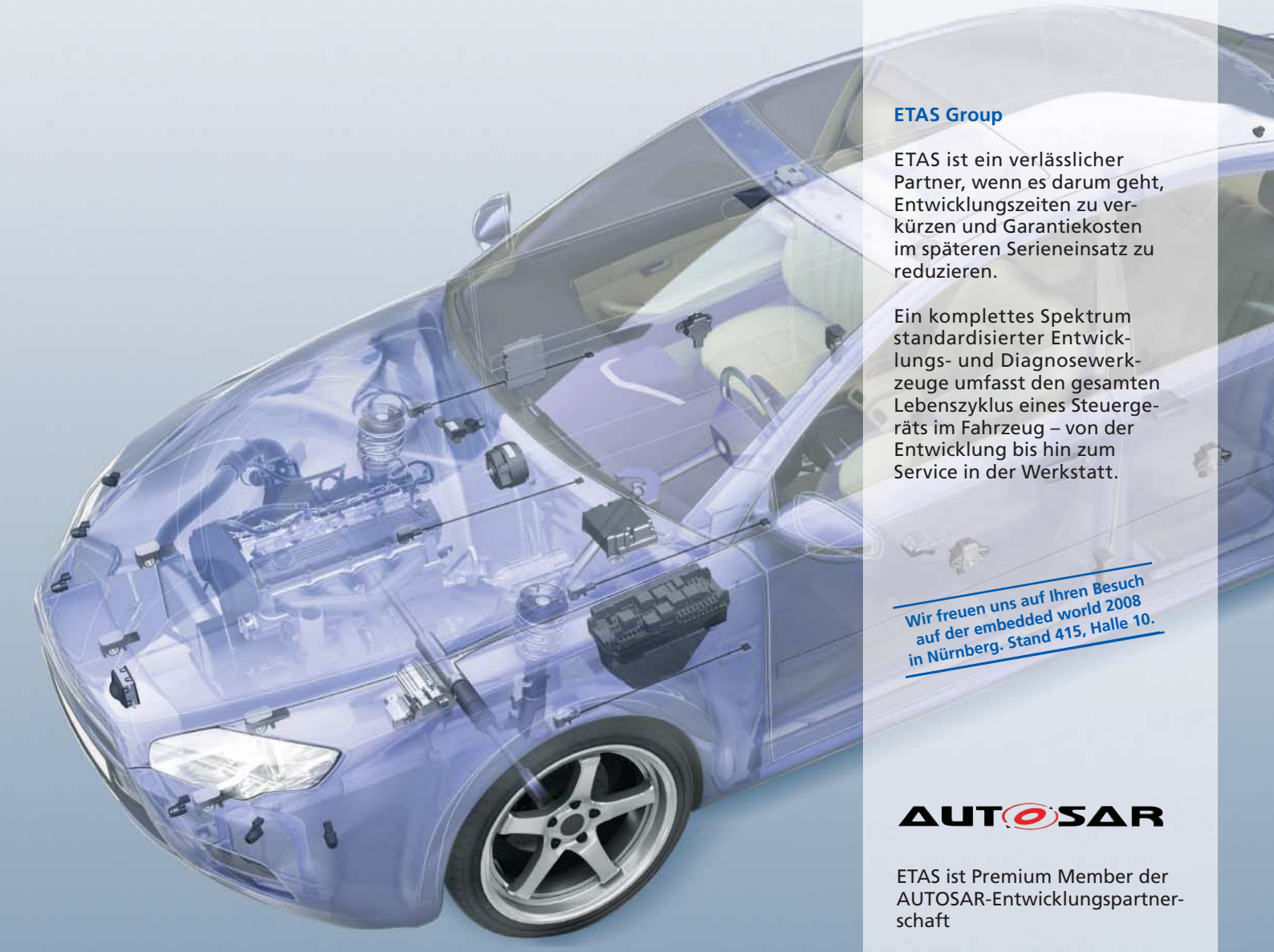
AUTOREN

Dipl.-Ing. Oliver Glenz (oben) ist Applikations-Ingenieur bei Fujitsu Microrelectronics Europe

Dipl.-Wirtsch. Ing. Vitor Ribeiro (unten) ist Senior Produkt Marketing Engineer für Automotive Mikrocontroller.

AUTOSAR-Software für die Serie

ETAS Group
Automotive LifeCycle
Solutions



ETAS Group

ETAS ist ein verlässlicher Partner, wenn es darum geht, Entwicklungszeiten zu verkürzen und Garantiekosten im späteren Serieneinsatz zu reduzieren.

Ein komplettes Spektrum standardisierter Entwicklungs- und Diagnosewerkzeuge umfasst den gesamten Lebenszyklus eines Steuergeräts im Fahrzeug – von der Entwicklung bis hin zum Service in der Werkstatt.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch auf der embedded world 2008 in Nürnberg. Stand 415, Halle 10.

AUTOSAR

ETAS ist Premium Member der AUTOSAR-Entwicklungspartnerschaft

AUTOSAR-Lösungen von ETAS – Vom Funktionsmodell zum Seriencode

Werkzeuge von ETAS unterstützen Sie bei der modellbasierten Entwicklung von AUTOSAR-konformen Softwarekomponenten.

ASCET-Seriencode und Echtzeit-Betriebssysteme von ETAS sind in mehreren hundert Millionen Fahrzeugen im Einsatz.

- **ASCET**:
  - Steuergeräte-optimierte Modellierung
  - Automatische Generierung von effizientem Seriencode
- **INTECRIO**:
  - Integration von Softwarekomponenten am PC
  - Validierung und Prototyping
- **RTA-RTE** und **RTA-OS**:
  - AUTOSAR Runtime Environment und Betriebssystem
  - Etablierte Technologie

Setzen Sie auf erprobte und bewährte Technologien.

www.etas.com/autosar

ETAS GmbH
Borsigstraße 14
70469 Stuttgart

Telefon +49 711 89661-0
Telefax +49 711 89661-106
sales.de@etas.com

ETAS

KLS:	
RTE	Runtime Environment
OS	Operating System
COM	Communication
ComM	Communication Manager
PduR	Protocol Data Unit Router
EcuC	ECU Configuration
EcuM	ECU State Manager
SchM	Basic Software Scheduler
Dem	Diagnostic Event Manager
Det	Development Error Tracer
CanIf	CAN Driver
Can	CAN Interface
Port	Port Driver
Dio	Digital I/O Driver
Mcu	Microcontroller Unit
Gpt	General Purpose Timer
PWM	Pulse Width Modulation Driver
ADC	A/D Converter Driver
WDG	Watchdog Driver

Bild 2: Liste der im Roadster eingesetzten Autosar Module.

gestellte MB91F467B folgt dieser Philosophie und ist prädestiniert für den Einsatz eines Betriebssystems, bietet er doch in einem 144 pin Gehäuse nicht weniger als:

- 32 Bit RISC Core
- 1 MB Flash
- 40 KB SRAM
- 6 x CAN Module mit je 128 Message Buffer
- 7 x LIN-USART
- 2 x I^2C
- 32 ch x 10 bit ADC
- Realtime Clock
- 16 PPG
- 8 Capture + 8 Compare Einheiten

Diese Fülle an Peripheriefunktionen, gepaart mit einem leistungsfähigen RISC-Core und der üppigen Ausstattung an Flash und SRAM Speicher ermöglichen eine einfache und schnelle Autosar Implementierung.

Um dies zu demonstrieren haben sich die Applikations-Ingenieure von Fujitsu etwas Cleveres einfallen lassen. Man nehme ein Starterkit für den MB91F467B, das Chassis eines Modellautos, zwei leistungsfähige 16 Bit Mikrocontroller aus der 16FX Familie (MB96F348HS) als „Slave-MCUs“ nebst der MB91460 Autosar Toolchain von ElektroBit – fertig ist der Autosar Roadster von Fujitsu.

Zielsetzung der Entwicklung war der Aufbau eines modularen, stetig wachsenden Demo-Systems zur Demonstration einer Autosar Implementierung und die Einarbeitung und Test der Elektrobit Autosar Toolchain für die MB91460 Familie.

Da Modularität der Plattform eines der Ziele war, wurden eine Gateway Anwendung als zentrale Komponente für den ersten Aufbau ausgewählt. Damit ist sichergestellt, dass zukünftige Hardware-Erweiterungen problemlos an den internen System-Bus angebunden werden können (**Bild 3**) einer schrittweisen Erweiterung der HW-/SW-Funktionalität steht also nichts im Wege.

Der MB91F467B, als Motor des zentralen Gateway, nutzt eine Vielzahl der zur Verfügung stehenden Autosar Module (**Bild 2**) um die geforderte Funktionalität bereitzustellen.

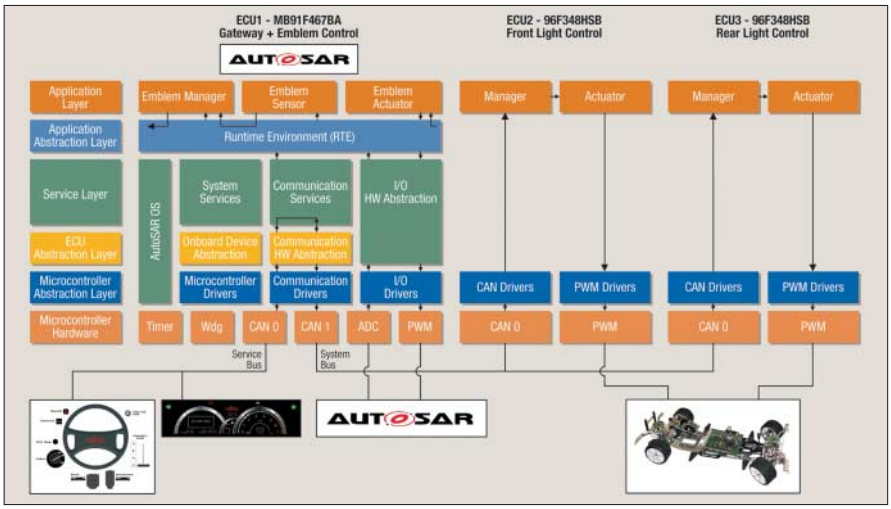


Bild 3: Grundschema des Autosar Roadster.

Das MB91F467B Starterkit als Herz des Autosar Roadsters

Den schnellen Einstieg in die Programmierung des MB91F467B ermöglicht der Einsatz eines eigens dazu entwickelten Starterkits das alle on-chip Ressourcen des MB91F467B zur Verfügung stellt. Komplexe Systemfunktionen können so bereits in einer frühen Projektphase, ohne eigenen Hardwareaufbau, getestet und implementiert werden.

Das zentrale Gateway des Autosar Roasters (**Bild 3**) nutzt in der gegenwärtigen Ausbaustufe hauptsächlich folgende Peripheriefunktionen des Starterkits:

- CAN
- LIN
- Watchdog
- PPGs
- ADC
- General I/O Ports

Das von der Firma Elektrobit, als Partner von Fujitsu, bereitgestellte MB91460 Autosar Paket bietet, neben den bereits erwähnten Modulen, eine komplette Toolchain mit deren Hilfe das gesamte System konfiguriert und getestet werden kann. Der komplett implementierte MCAL-Layer gewährleistet den Zugriff auf die gesamte Peripherie des eingesetzten Mikrocontrollers von Fujitsu und bietet die von Autosar standardisierte Zugriffsmöglichkeit auf komplexe Schnittstellen und I/O-Funktionen. Das Paket beinhaltet alle Softwarekomponenten die für eine schnelle und reibungslose Integration benötigt werden und setzt sich zusammen aus:

- Konfigurations Tools
- RunTime Environment
- Autosar OS
- Kommunikations Stacks (CAN, LIN, Flexray)
- Service Layers
- Diagnostic Layers
- MCAL – low level drivers and Driver I/F
- Digital Input/Output (DIO)
- Port (Port)
- Analog Digital Converter (ADC)
- Pulse Width Modulation (PWM)
- Input Capture Unit (ICU)

- Serial Peripheral Interface (SPI)
- General Purpose Timer (GPT)
- Microcontroller Unit (MCU)
- Watchdog (WDG)
- Flash (FLS)
- CAN (CAN)
- LIN (LIN)
- FlexRay (FR)

Kleines Model mit großer Funktionalität

Die Grundfunktionalität des Roadsters bietet, in dieser frühen Ausbaustufe, bereits die folgenden Funktionen

- Steuerung Frontlicht
- Steuerung Hecklicht
- Implementierung des System-Bus
- Implementierung des Service-Bus
- Ansteuerung der Beleuchtung eines Autosar Logos
- Graphische Schnittstelle mit Instrumenten-, Pedal- und Lenkrad- Simulation zur Steuerung and Anzeige der Betriebszustände

Die SW-Komponenten PduR, CAN und CanIf wurden maßgeblich zur Implementierung der CAN-Gateway Funktion zwischen dem System- und Service-Bus verwendet.

Hier zeigt sich bereits eine Eigenheit dieser Autosar Implementierung, da das Routing völlig unabhängig von der eigentlichen Applikation abläuft und nur eine Konfiguration zur Entwicklungszeit voraussetzt. Einmal gestartet läuft dieser Prozess automatisch ab. Bewerkstelligt wird dies durch den „Protocol Data Unit Router“ (PduR). Die über den „Communication Driver“ empfangene CAN Nachrichten werden an die „Communication Hardware Abstraction“ weiterleitet. Der „Protocol Data Unit Router“ übernimmt die Informationen und überträgt nur die für die Applikation bestimmten Botschaften aus dem Service Layer an das „RunTime Environment“ (RTE). Sind die Nachrichten allerdings zum Routing über das Gateway bestimmt, so sendet der PduR die Nachricht zurück und über die jeweilige Hardware Abstraktion, weiter auf den ausgewählten Bus. Dies geschieht automatisch ohne zusätzliche Interaktion durch das Betriebssystem oder Runable Entities (Tasks) der Applikation. Das Routing erfolgt somit automatisch auf den vorkonfigurierten Pfaden.

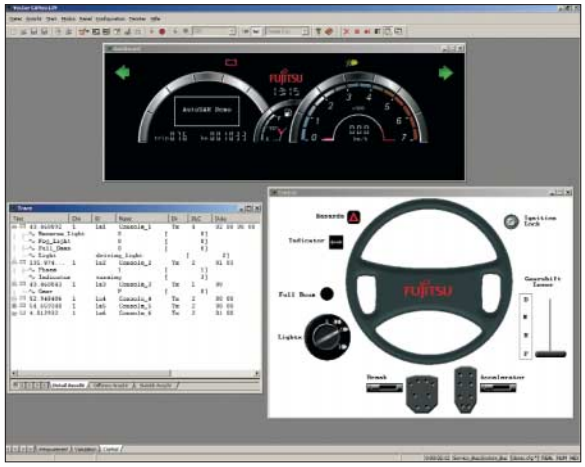


Bild 4:Benutzeroberfläche zur Steuerung des Autosar Roadster.

Einstellungen und Rückmeldungen, die mittels der graphischen Benutzerschnittstelle vorgenommen und angezeigt werden (Bild 4), gelangen vom Service-Bus über den System-Bus zum angesprochenen „Slave”-System.

Die über den System-Bus angebundenen 16FX Mikrocontroller dienen jeweils zur Steuerung der LED-Leuchten die in diesem Model das Vorder- und Rücklicht des Roadsters darstellen. Über das CAN Interface empfangene Nachrichten werden an die Applikation weitergeleitet, die mittels einer PWM das jeweilige Lichtelement ansteuert.

Routing ist nicht alles

Das Starterkit bietet, neben der Aufgabe als zentrales Gateway, noch mehr Funktionalität an. So dient ein an einem ADC angeschlossenes Potentiometer als Sollwert zur Steuerung der Beleuchtung eines Autosar Logos. Die analogen Eingangswerte werden vom Analog-Digital-Converter über die I/O-Treiber im MCAL Layer an die „I/O Hardware Abstraktion“ weitergeleitet. Eine im „RunTime Environment“ (RTE) laufende Runable Entity übernimmt diese Sollgröße und wandelt sie in Puls-Weiten-Modulierte Stellwerte um. Diese werden wieder an die „Hardware Abstraktion“ zurückgeschickt damit der für die PWM Hardware zuständige I/O Treiber die Umsetzung und die Erzeugung des modulierten Signals zur Beleuchtung des Autosar-Logos vornimmt.

Der Autosar Roadster wird kontinuierlich weiterentwickelt um auch zukünftig das Leistungsspektrum der Fujitsu Mikrocontroller in Automobilen Applikationen zu demonstrieren. Zur Zeit wird eine weitere CAN-LIN Gateway Funktion für die Kommunikation mit „LIN-Slaves“ implementiert.

Interessierte können sich den Autosar Roadster am Stand der Fujitsu Microelectronics Europe GmbH auf der Embedded World 2008 ansehen und die verschiedenen Funktionen der Demonstrator-Platform live erleben.

Schlussbemerkung

Für einen schnellen und reibungslosen Start in die Entwicklung mit Fujitsus Mikrocontrollern stehen eine Fülle an Hard- und Software Entwicklungswerkzeugen zur Verfügung. Starterkits, HW-Emulationssysteme, Compiler und eine komfortable Entwicklungsumgebung können direkt von Fujitsu oder von einem autorisierten Distributor bezogen werden. Die komfortable Entwicklungsumgebung „Softune“ nebst der dazugehörigen Compiler-Toolchain können nach einer unkomplizierten Online-Registrierung frei und ohne Einschränkungen genutzt werden. Ein breites Angebot an zusätzlichen Hard- und Softwareware-Tools von Drittanbietern rundet das Mikorcontroller-Entwicklungspaket nach oben hin ab.

Die Unterstützung durch Entwicklungstools für Software und Hardware, der direkte Kundensupport und die Autosar Suite bieten ein perfektes Paket für zukunftsorientierte Entwicklungen und ermöglichen ein schnelles „Time to Market“ bei gleichzeitiger Optimierung der Entwicklungskosten. (sb)

infoDIRECT 418*ei*0108

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Fujitsu**

Internet-Zugang im Auto

EV-DO: Evolution Data Only/ Evolution Data Optimized

Eine im September 2006 von CNW Marketing Research durchgeführte Umfrage ergab, dass sich 14 % der potenziellen Autokäufer unter 30 einen E-Mail und Internetzugang im Auto wünschen. Wie es technisch mit EV-DO geht, zeigt *elektronik industrie* in diesem Beitrag.

Sowohl das CDMA als auch das GSM-Lager können für den mobilen Zugriff auf das Internet auf eine High-Speed-Lösung verweisen, die zur Kategorie des 3G-Mobilfunks (3. Generation) gehört. Die CDMA-Lösung heißt EV-DO oder ‚Evolution Data Only/Evolution Data Optimized' (bzw. 1xEV-DO). 1xEV-DO ermöglicht schnelle drahtlose Breitband-Internetzugänge (3G) direkt von einem Laptop oder einem anderen Host-System aus, bei dem es sich auch um einen im Auto bereits vorhandenen Navigationscomputer handeln kann.

EV-DO verleiht mobilen Geräten eine Luftschnittstelle mit einer Übertragungsrate bis zu 2,4 MBit/s bei Rev. 0 (die Übertragungsraten liegen im Mittel zwischen 300 und 600 kBit/s). Die Carrier haben jedoch bereits mit der Einführung von EV-DO Rev. A begonnen, das die maximale Downlink-Übertragungsrate von 2,4 auf 3,1 MBit/s anhebt, während die Uplink-Rate von 150 kBit/s auf 1,8 MBit/s steigt. Damit werden im Auto Internet-Zugriffsgeschwindigkeiten auf dem Niveau vieler DSL-Dienste erreicht. Ende 2005 gab es weltweit über 12,9 Millionen EV-DO-Teilnehmer in 16 kommerziellen Netzwerken wie z. B. Verizon Wireless, Sprint PCS (inzwischen Sprint/Nextel), SK Telecom Korea und KDDI Japan.

Wie es bei nahezu allen Debatten über Funk-Standards üblich ist, gibt es auch hier Netzwerke, die ihre Kunden auf eine ganz andere Technologie umtopfen. So gab Telstra in Australien die Schließung seines EV-DO-Netzwerks und die Verlagerung seiner Kunden auf das schnellere HSDPA-Netzwerk (High-Speed Downlink Packet Access) des Unternehmens bekannt. In Südkorea haben die Firmen KTF und SK Telecom die Investitionen in ihre CDMA2000-Netzwerk eingestellt und stellten ihre Kunden ab Anfang 2007 auf ihr neues HSDPA-Netzwerk um.

AUTOR

Steve Kolokowsky,
Cypress Semiconductor

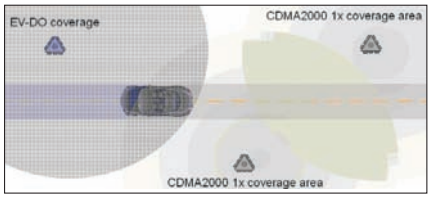


Bild 1: Beim Wechsel zwischen verschiedenen Netzwerktechnologien kann es zu Problemen beim Aufrechterhalten der Datenverbindung kommen. (Alle Bilder:Cypress)

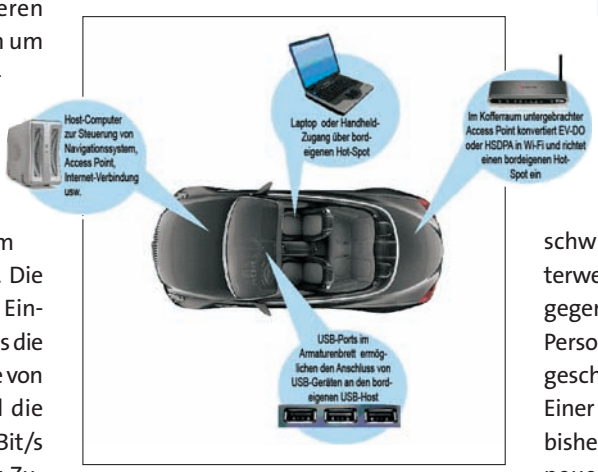

Host-Computer zur Steuerung von Navigationssystem, Access Point, Internet-Verbindung usw.
Laptop oder Handheld-Zugang über bord-eigenen Hot-Spot
Im Kofferraum untergebrachter Access Point konvertiert EV-DO oder HSDPA in Wi-Fi und richtet einen bordeigenen Hot-Spot ein
USB-Ports im Armaturenbrett ermöglichen den Anschluss von USB-Geräten an den bord-eigenen USB-Host

Bild 2: Potenzielle Topologien für Bordgeräte. Einrichtung eines ‚Roaming Hot-Spot' im Automobil.

HSDPA

HSDPA ist ein 3.5G Mobiltelefon-Protokoll und stellt die logische Weiterentwicklung der UMTS-basierten 3G-Netzwerke mit höheren Übertragungsraten dar. Gegenwärtige HSDPA-Einrichtungen unterstützen in Downlink-Richtung 1,8 oder 3,6 MBit/s, doch ist schon bald eine weitere Steigerung auf 14,4 MBit/s und mehr geplant.

Als Weiterentwicklung des UMTS-Standards erreicht HSDPA die Anhebung der Datenraten durch die Definition eines neuen W-CDMA-Kanals. Dieser gemeinsam genutzte schnelle Downlink-Kanal, der anders arbeitet als existierende W-CDMA-Kanäle, wird für die Downlink-Kommunikation zum mobilen Gerät genutzt.

EV-DO

Die Fähigkeiten der EV-DO-Technik wurden von Qualcomm auf eindrucksvolle Weise demonstriert. In einem Fall wurde eine Videokonferenz mit einem Teilnehmer abgehalten, der mit einer Geschwindigkeit von nahezu 100 km/h unterwegs war. In einer anderen Situation dagegen wurde ein VoIP-Gespräch mit einer Person in einem 240 km/h schnellen Hochgeschwindigkeitszug geführt.

Einer der Hauptgründe, weshalb die Nutzer bisher nicht gerade enthusiastisch über die neue Technik sprechen, ist die Verbindungsqualität. In einem auf EV-DO basierenden Netzwerksystem kann ein Benutzer, der eine aktive Verbindung unterhält, während er mobil ist, tatsächlich mit echten Problemen konfrontiert werden. So wird die Verbindung beim Wechsel von einer Netzwerktechnologie zur anderen (d. h. von EV-DO nach CDMA2000 1x) unterbrochen. Dies kann in Gebieten mit lückenhafter EV-DO-Versorgung nicht ausgeschlossen werden. Wenn ein mobiler Nutzer in die Zone mit CDMA2000 1x-Versorgung eintritt, wird das EV-DO-Signal langsam immer schwächer und die Datenverbindung geht verloren (**Bild 1**). Zwar gibt es mit PDSNs (Packet Data Serving Nodes) Elemente zur Abwicklung des Datenverkehrs zwischen beiden Netzen, doch wird eine ununterbrochene Verbindung bei der Übergabe eines

Anwenders von einem Netzwerk an das andere nicht unterstützt. Dies ist zweifellos ein Grund für Frustrationen beim Anwender, da die Verbindung nach dem Wechsel in das Einzugsgebiet des neuen Netzwerks neu aufgebaut werden muss.

802.11-Netzwerke

In dicht besiedelten Innenstädten gibt es überall 802.11-Netzwerke. Würde es sich nicht anbieten, sich vom Auto aus in diese meist kostenlos nutzbaren Netze einzubuchen? Mehrere Gründe stehen dem einfachen Zugriff mobiler Nutzer auf Netze in der Umgebung im Wege. Ein Aspekt ist rechtlicher Natur. Viele öffentliche Netze verlangen vom Anwender die Anerkennung der jeweiligen Nutzungsbedingungen, bevor der Zugriff freigegeben wird. Das Anklicken des entsprechenden Buttons ist Vielen schon in Fleisch und Blut übergegangen. Jede dieser Bildschirmmeldungen sieht aber anders aus und die Nutzungs-Konditionen sind in jedem Netzwerk individuell formuliert, sodass der Anwender immer neue Regularien akzeptieren muss. Und auch wenn die Bedingungen überall gleich wären, würde sich die Prozedur zum Akzeptieren dieser Regeln von Site zu Site unterscheiden (**Bild 2**).

Viele Wi-Fi-Netze bleiben unabsichtlich offen, weil die Sicherheitsfunktionen bei vielen Wi-Fi-Routern standardmäßig deaktiviert sind. Während viele Menschen die gelegentliche Nutzung ihres Netzwerks durch vorbeifahrende Autos unkritisch sehen dürften, betrachten andere Personen dies als unerwünschten Eindringversuch. Wann immer Sie solche Netzwerke nutzen, vertrauen Sie den Sicherheitsmaßnahmen eines Netzes, das Ihnen immerhin mehr oder weniger zufällig den Zugang ermöglicht hat. Wie viele Viren mögen in einem solchen Netz lauern? Ein Betreiber wie T-Mobile wird ein solches Problem eher lösen können, da er schließlich ein landesweites Netz sicherer 802.11 Hot-Spots und ein Mobilfunknetz unterhält.

Kommunikation im Automobil

Sobald der Bordcomputer online ist, muss er mit den übrigen Bordgeräten kommunizieren. Für die verschiedenen Aufgaben im Auto bieten sich zwei Schnittstellen an: Einerseits ein bordeigenes 802.11-Funknetzwerk zu Bereitstellung eines lokalen Hot-Spots für den PC; andererseits der USB als Datenanschluss und Akkulademöglichkeit für das Mobiltelefon sowie zum Anschließen beliebiger Geräte mit USB-Interface. Als USB-Host kommt in diesen Geräten übrigens nicht der in konventionellen PCs gebräuchliche USB-Hostcontroller zum Einsatz. Viele Systeme, darunter auch Navigationssysteme, hochkarätige Stereoanlagen und bordeigene Diagnosesysteme sind vielmehr mit speziell entwickelten Prozessoren ausgestattet, die über integrierte, für Consumer-Elektronik konzipierte Host-ICs verfügen. Einfachere Systeme wie etwa kostengünstigere Stereoanlagen und Freisprechanlagen benötigen dagegen weniger Rechenleistung und kommen unter Umständen mit einem einfachen Embedded-Mikroprozessor aus. In diesem Fall lässt sich ein diskretes Embedded-Host-IC nachrüsten (**Bild 3**).

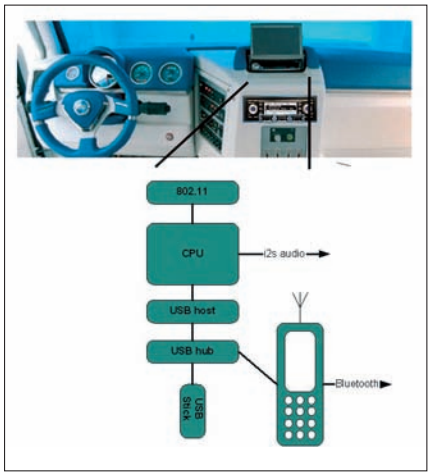


Bild 3: Embedded-Host-Architektur.

Name	Rate (Kbits/sec)	Family (generation)
EDGE	70-135	GSM (2.5G)
UMTS (3GSM)	384 Uplink	GSM (3G)
EVDO or 1xEV-DO	Rev 0 150 uplink 2,400 downlink. Rev A 1,800 uplink 3,100 downlink.	CDMA (3G)
HSDPA	3,600	GSM (3.5G)
WiFi – 802.11B	10,000	802.11
WiFi – 802.11G	100,000	802.11

Tabelle: Vergleich der Übertragungsraten der Systeme für mobile Kommunikation.

Wenn ein Infotainment-System mit einem USB-Host ausgestattet wird, richtet sich der Bandbreitenbedarf nach der Anwendung und der Nutzungsweise. In den meisten Automotive-Applikationen ist Full-Speed USB (12 MBit/s) ausreichend schnell für die gängigen Aufgaben. Die durchschnittliche MP3-Datenrate beträgt beispielsweise 128 KBit/s, und selbst hochwertige MP3-Files mit 320 KBit/s liegen noch deutlich unter der von Full-Speed USB gebotenen Netto-Datenrate von 10 MBit/s. Selbst WAV-Dateien, die in unkomprimierter Form von einem CD-Player gestreamt werden, erreichen eine Datenrate von nur 1,5 MBit/s und werden von Full-Speed USB somit noch einwandfrei unterstützt. Ohne High-Speed USB geht es dagegen nicht mehr, sobald der Speicher des bordeigenen Navigations oder Musiksystems groß ist, denn die Synchronisation von 1 GByte Daten mit Full-Speed dauert doch mehr als 20 Minuten.

Zu den größten Herausforderungen im Zusammenhang mit Bordcomputersystemen für Autos gehört die Tatsache, dass Infotainment-Systeme fürs Auto mit extremsten Temperaturen fertig werden müssen. Mit dem Ziel, die einwandfreie Funktionsfähigkeit aller Automotive-Geräte unter sämtlichen Bedingungen sicherzustellen, hat der Automotive Electronics Council (AEC) die Spezifikation AEC Q100 ausgearbeitet. Diese sieht die Eignung von Kfz-Bauteilen für einen Temperaturbereich von –40 bis +150 °C (mit verschiedenen Abstufungen dazwischen) vor. Dementsprechend ist es wahrscheinlich, dass viele Breitbandsysteme als Nachrüst- oder Zubehörprodukte angeboten werden, die sich nach den gängigeren Standards für Consumer-Elektronik konzipieren lassen.

Schlussbemerkung

Die großen technischen Probleme beim Versuch, Autos mit dem Internet zu verbinden, können als gelöst betrachtet werden. EV-DO und UMTS sind in vielen Märkten bereits verfügbar und ermöglichen den Internet-Zugang mit Übertragungsraten, die um ein Vielfaches höher sind als im Festnetz. In immer größerem Umfang verlangen die Konsumenten im Auto heute nach Video-Ausstattung und Navigationssystemen. (sb)

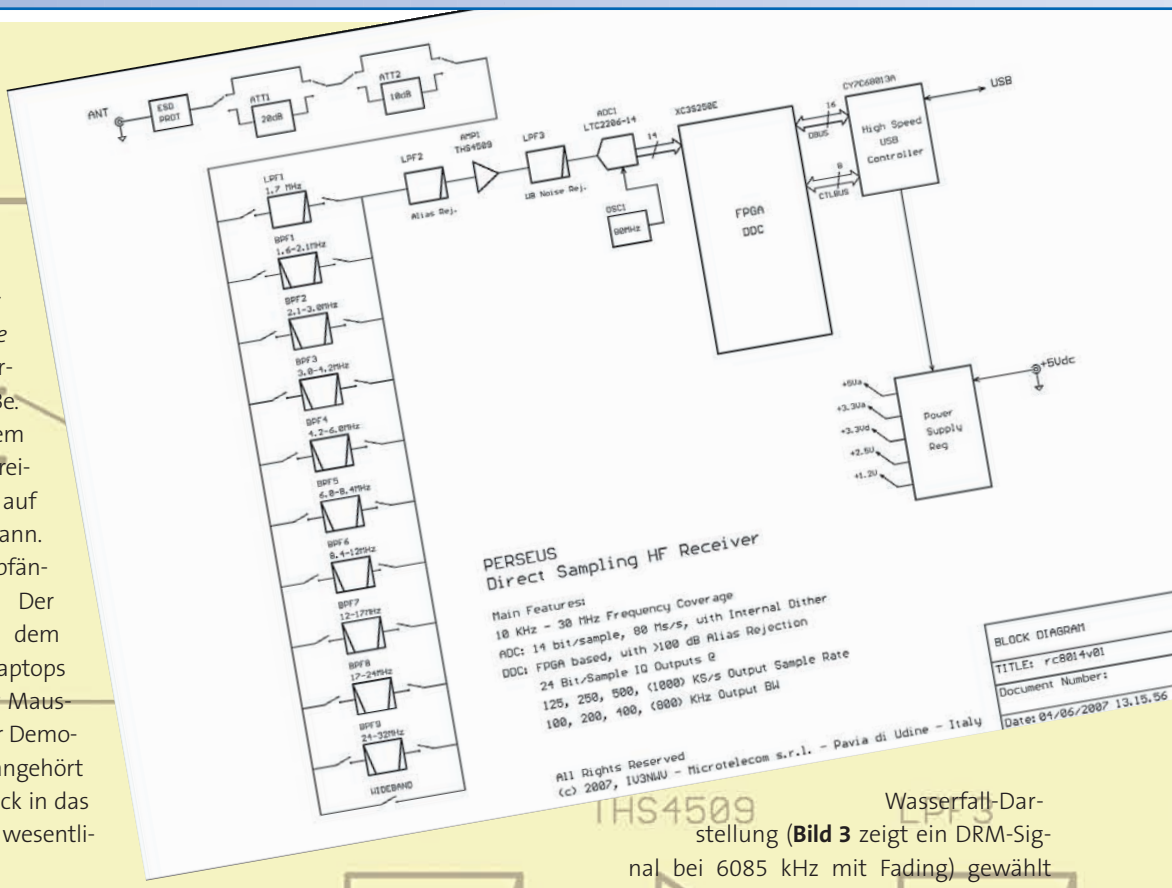
infoDIRECT 422ei0108

www.elektronik-industrie.de
► Link zu **Cypress**

SDR microtelecom Perseus: Revolution für den KW-Empfang

Sehen, was los ist auf Kurzwelle – anklicken und hören

SDR oder Software Defined Radio gibt es in einigen Varianten. Der Perseus des italienischen Entwicklers Nico Palermo stellt wohl das Optimum dar. Nils Schiffhauer, DK80K, bekannter KW-Experte, spricht von einer Revolution, die begeistert. *elektronik industrie* zeigt warum.



Ein Blick auf das Blockschaltbild des Perseus zeigt, dass bei diesem SDR die letzte ZF-Ebene auf die Softwareebene verlagert wurde. Damit entspricht er als Direct Sampling Receiver z.B. dem in *elektronik industrie* 1-2/2006 auf dieser Seite vorgestellten WiNRADIO-WR-G313e. Der Unterschied zu diesem liegt aber in einem 400 kHz breiten Empfangsbereich, der auf einmal betrachtet werden kann. So arbeiten z. B. die Profi-Empfänger von Rohde&Schwarz. Der Empfangsbereich wird auf dem Bildschirm des steuernden Laptops oder PCs dargestellt, und per Mausklick kann dann ein Signal zur Demodulation ausgewählt und angehört werden. **Bild 1** zeigt einen Blick in das Innere des Perseus und die wesentlichen Komponenten.

Das Blockschaltbild zeigt schaltbare Dämpfungsglieder (10 und 20 dB) nach dem Antenneneingang, dann die Filterbank mit den zehn Teilbereichsfiltern gefolgt von einem Alias Tiefpassfilter und einem Breitbandfilter zur Rauschreduktion. Ein Herzstück des Empfängers ist der AD-Wandler LTC2206 von Linear Technologie, ein 14-Bit-ADC mit 80 MSamples/s. Der Takt für den ADC wird von einem 80 MHz Oszillator bereitgestellt.

Die Signalverarbeitungseinheit DDC wird von einem FPGA XC3S250E von Xilinx gebildet, dessen Ergebnisse über den USB zum Laptop oder PC zur weiteren Bearbeitung weitergegeben werden. Der FPGA liefert ein 24-Bit/Sample I/Q Basisband-Signal mit 125, 250, 500 bzw. 1000 KSamples/s und Bandbreiten von 100, 200, 400 kHz. Der PC zaubert dann einen maximal 400 kHz breiten Einblick in den Empfangsbereich, der von 10 kHz bis 30 MHz geht. Dabei kann zwischen Spektrumdarstellung (**Bild 2** zeigt Spektrumdarstellung mit Markern) oder Wasserfall-Darstellung (**Bild 3** zeigt ein DRM-Signal bei 6085 kHz mit Fading) gewählt werden. Auf diese Weise kann man verschiedene Parameter optimal ansehen, beurteilen, messen oder einstellen. Eine Besonder-

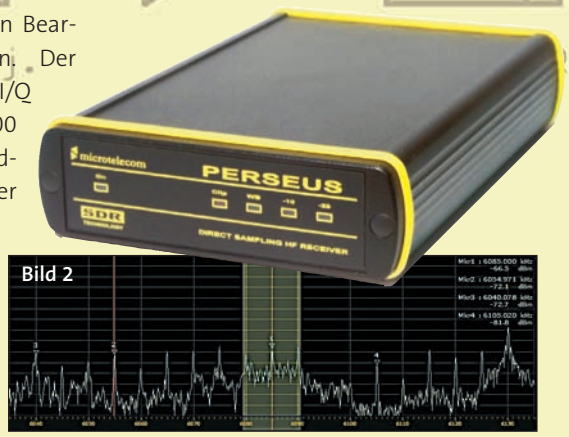
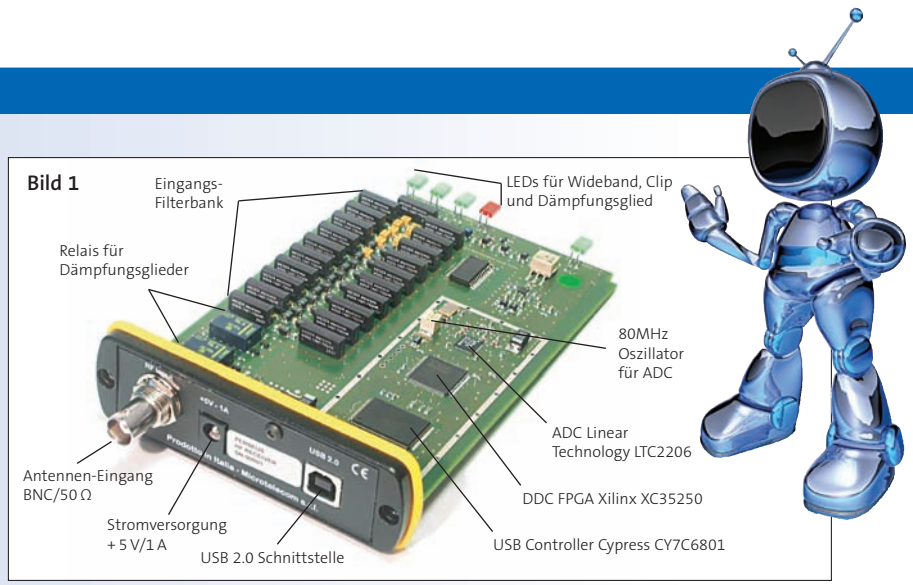


Bild 2

AUTOR

Siegfried W. Best,
Redaktion
elektronik industrie

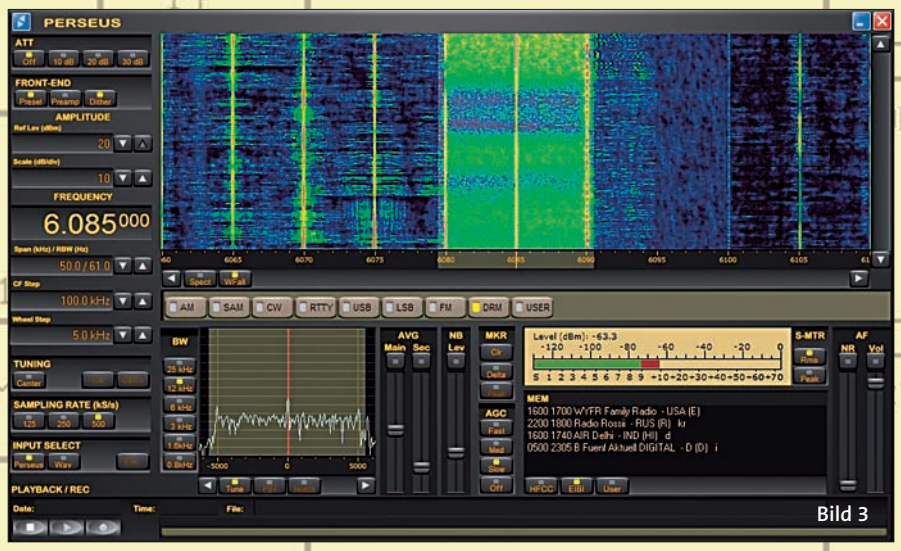


heit dieser Anzeige ist die Darstellung des gesamten Spektrums von 40 MHz mit der Möglichkeit für bessere Detailauflösung dieses auf 10 MHz einzuschränken. Die Wasserfall-Darstellung zeigt Frequenzen und Pegel im Zeitverlauf, so kann man z. B. Aktivitäten in bestimmten Bändern beobachten, neu auftauchende Sender und Fading erkennen und nach ihrer Signalstärke und Bandbreite beurteilen. Der gesamte 400 kHz breite Frequenzbereich kann auf Festplatte aufgezeichnet werden, womit Zeit versetztes Hören möglich ist. So kann man z. B. ein komplettes Rundfunkband in der Nacht aufnehmen und später dieses Band nach Stationen absuchen. 10 Minuten Aufzeichnung benötigen etwa 1,8 GByte auf der Festplatte des PCs.

Das bei einem SDR alle Modulationsarten demoduliert werden, ist selbstverständlich, auch ist ein Synchrondetektor „eingebaut". Auch DRM ist möglich und durch Updates ist der Perseus zukunftssicher. Da die ZF-Ebene durch Software abgebildet ist sind alle denkbaren Filtercharakteristiken mittels Grafik „einstellbar". Die Bandbreite ist stufenlos, wobei die Flanken unabhängig voneinander verschoben werden können. Ein Notchfilter schneidet Störer sehr wirksam aus dem Nutzsignal. Ebenso wirksam ist ein digitaler Noise-Blanker. Die Bedienung des Perseus erfolgt über den Bildschirm des PC oder Laptops auf dem eine Frontplatte mit allen Funktionen abgebildet ist. Steuerungs- und Analysesoftware ist Winrad, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann.

Wer sich näher mit dem Gerät vertraut machen möchte, dem sei die Lektüre des 50seitigen Kompendiums zum Perseus empfohlen, das Nils Schiffhauer verfasst hat (über infoDIRECT downloadbar).

Der Preis des Perseus liegt bei 900 Euro, er wird von SSB-Electronic GmbH vertrieben.



Perseus

SSB Electronic GmbH
Handwerkstraße 19
58638 Iserlohn

infoDIRECT 400ei0108
www.elektronik-industrie.de
► Link zu SSB Electronic

infoDIRECT 406ei0108
www.elektronik-industrie.de
► Link zum 50seitigen Kompendium

infoDIRECT 407ei0108
www.elektronik-industrie.de
► Link zum Datenblatt ADC LTC2206

infoDIRECT 408ei0108
www.elektronik-industrie.de
► Link zum Datenblatt FPGA XC3S250E

infoDIRECT 409ei0108
www.elektronik-industrie.de
► Link zum Datenblatt USB Controller CY7C6801

Technische Daten des Perseus

- Frequenzbereich: 10 kHz...30 MHz
- Modes: SSB, CW, AM, FMNB, DRM usw. (Software Defined)
- Sensivity: 0,39 µV SSB (S+N)/N = 10 dB
- Selectivity: Software Defined (> 100 dB Stop Band Attenuation)
- Image Rejection: 90 dB
- Input IP3: > 31 dBm
- Dynamic Range: typ. 100 dB (SSB, 2,4 KHz BW)
- typ. 104 dB (CW, 500 Hz BW)
- SFDR (Spurious Free Dynamic Range): typ. 110 dB
- Blocking Dynamic Range: 125 dB (CW, 500 Hz BW)
- MDS (Minimum Detectable Signal): – 131 dBm (500 Hz BW, Preamp On)
- – 124 dBm (2,4 KHz BW, Preamp On)
- Input ADC Clipping Level: – 4 dBm
- – 7 dBm (Preamp On)
- Attenuators: 0, 10, 20, 30 dB
- RF Preselection Filters Bank: LPF Filter (0-1,7 MHz)
- BPF filters (1,7-30 MHz): 0-1.7, 1.7-2.1, 2.1-3.0, 3.0-4.2, 4.2-6.0, 6.0-8.4, 8.4-12.0, 12-17, 17-24, 24-32, OFF (0-40 MHz Wide-Band Mode)
- ADC (Analog to Digital Converter): 14 bit, 80 Ms/s with internal dither generator
- DDC (Digital Down Converter): FPGA Based (Xilinx's Spartan IIIE XC3S250E)
- PC Interface: High-speed 480 Mbit/s USB2.0 port
- Output Sampling Rate: 125 Ks/s, 250 Ks/s, 500 Ks/s
- Output Bandwidth: 100/200/400 KHz (– 130 dB Alias Rejection),
- Output Signal: 24 bit/sample I-Q pair
- Power Supply: + 5 Vdc ± 5 % - 650 mA Steckernetzteil 110/220 V
- Gehäuse: Aluminium
- 110 x 36 x 185 mm (W x H x L)
- Operating Temperature Range: 0-40 °C
- Frequency Accuracy: ± 1 ppm after calibration

elektronik industrie
www.elektronik-industrie.de
www.all-electronics.de
39. Jahrgang
ISSN 0174-5522

Hüthig
erfolgsmedien für experten

IHRE KONTAKTE:
Redaktion: Telefon: 0 62 21/489-240, Fax: -482
Anzeigen: Telefon: 0 62 21/489-363, Fax: -482
Abonnement- und Leser-Service:
*Telefon: 0 180/36 73-124, Fax: -126

REDAKTION

Dipl.-Ing. Siegfried W. Best, Chefredakteur (sb) (v.i.S.d.P.), (Analog/Mixed-Signal ICs, Diskrete HL, Optoelektronik, Mikrowellen- und passive BE, EMV), Tel: 06221/489-240, Fax: 06221/489-482, E-Mail: sbest@t-online.de

Dipl.-Ing. Hans Jaschinski, stellv. Chefredakteur (jj), (Messtechnik, Stromversorgung, Elektromechanik, CAD/CAE, Sensoren, Boards, Betriebssysteme), Tel: 06221/489-260 oder 089/78018827, E-Mail: hans.jaschinski@huethig.de

Dipl.-Ing. Alfred Vollmer, Redakteur (av), (µP/µC, Speicher, Leistungselektronik, Programmierbare Logik), Tel: 089/60668579, E-Mail: ei@avollmer.de

Diana Bönning (Assistenz), Tel: 06221/489-206, E-Mail: diana.boenning@huethig.de

ANZEIGEN

Anzeigenleitung:
Britta Dolch, Tel: 06221/489-363, E-Mail: britta.dolch@huethig.de

Anzeigendisposition:
Angelika Scheffler, Tel: 06221/489-392, E-Mail: angelika.scheffler@huethig.de

Sonderdruckservice:
Diana Bönning, Tel: 06221/489-206, E-Mail: diana.boenning@huethig.de

Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 37 vom 01.10.2007

VERLAG

Hüthig GmbH,
Im Weiher 10, 69121 Heidelberg
Tel: 06221/489-0, Fax: 06221/489-482,
www.huethig.de
Amtsgericht Mannheim HRB 703044

Geschäftsführung: Sabine Buckley
Verlagsleitung: Rainer Simon
Vertriebsleitung: Ulrike Endert
Leitung Internet-Koordination: Andreas Aho

Abonnement-Service:
*Tel: 0180/3673124, Fax: 0180/3673126
E-Mail: aboservice@huethig.de
Leser-Service:
*Tel: 0180/3673124, Fax: 0180/3673126
E-Mail: leserservice@huethig.de
*9 Cent je Minute aus dem deutschen Festnetz (abweichende Mobilfunktarife möglich)

Leitung Herstellung: Horst Althammer
Art Director: Jürgen Claus
Layout und Druckvorstufe: JournalMedia GmbH, Gruber Straße 46b, 85586 Poing
Druck: CyPress GmbH, Max-Planck-Str. 13, 97204 Höchberg

Erscheinungsweise: 10 Ausgaben jährlich

Bezugsbedingungen/Bezugspreise 2008 (unverbindliche Preisempfehlung): Jahresabonnement (inkl. Versandkosten) Inland € 158,00; Ausland € 167,00. Einzelheft € 14, zzgl. Versandkosten. Der Studentenrabatt beträgt 35 %. Kündigungsfrist: jederzeit mit einer Frist von 4 Wochen zum Monatsende. Alle Preise verstehen sich inkl. MwSt.

© Copyright Hüthig GmbH 2008, Heidelberg.
Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichung kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion, vom Verleger und Herausgeber nicht übernommen werden. Die Zeitschriften, alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen, sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.
Mit der Annahme des Manuskripts und seiner Veröffentlichung in dieser Zeitschrift geht das umfassende, ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich unbeschränkte Nutzungsrecht auf den Verlag über. Dies umfasst insbesondere das Printmediarecht zur Veröffentlichung in Printmedien aller Art sowie entsprechender Vervielfältigung und Verbreitung, das Recht zur Bearbeitung, Umgestaltung und Übersetzung, das Recht zur Nutzung für eigene Werbezwecke, das Recht zur elektronischen/digitalen Verwertung, z.B. Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen, zur Veröffentlichung in Datennetzen sowie Datenträger jedweder Art, wie z. B. die Darstellung im Rahmen von Internet- und Online-Dienstleistungen, CD-ROM, CD und DVD und der Datenbanknutzung und das Recht, die vorgenannten Nutzungsrechte auf Dritte zu übertragen, d.h. Nachdruckrechte einzuräumen. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zur Annahme, dass solche Namen im Sinne des Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.
Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Mit Namen oder Zeichen des Verfassers gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen für Autorenbeiträge.

AUSLANDSVERTRETUNGEN

Frankreich, Belgien: SL REGIE, Sophie Lallonder, 39 rue Lamarck, F-75018 Paris, Tel: +33/1/53 41 07 55, Fax: +33/1/42 52 20 80, E-Mail: sophie.lallonder@wanadoo.fr
Großbritannien: Richard H. Thompson Ltd., 38 Addison Avenue, GB-London W11 4QP, Tel: +44/20/76 02 10 65, Fax: +44/20/76 02 21 98, E-Mail: richardmedia@yahoo.com
Schweiz, Liechtenstein: interpress Verena Loewenthal, Postfach, CH-8267 Berlingen, Tel: +41/52/76 13 03 0, Fax: +41/52/76 13 20 0, E-Mail: info@interpress-media.ch
USA, Kanada: Detlef Fox, D.A. Fox Advertising Sales, Inc. One Penn Plaza 250 West 34th Street, Suite 3600 USA - New York, NY 10119, Tel.: +1/212/896/3881 Fax: +1/212/629/3988, E-Mail: detleffox@comcast.net

Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern (IVW), (Printed in Germany)

DATENSCHUTZ:
Ihre personenbezogenen Daten werden von uns und den Unternehmen der Süddeutscher Verlag Mediengruppe, unseren Dienstleistern sowie anderen ausgewählten Unternehmen verarbeitet und genutzt, um Sie über interessante Produkte und Dienstleistungen zu informieren. Wenn Sie dies nicht mehr wünschen, schreiben Sie bitte an: melanie.benedikt@mi-verlag.de

Inhaber und Beteiligungsverhältnisse: (Entsprechend der Bekanntgabepflicht nach dem Gesetz über die Presse vom 03. Okt. 1949): Alleingesellschafter: Süddeutscher Verlag Hüthig Fachinformationen GmbH, München (100%).

Firmenverzeichnis

Redaktion / **Anzeige**

A Abacus Deltron GmbH, Unterhaching 14
Acal GmbH, Flein 24
Acam-messelectronic, Stutensee-Blankenloch 53
Advantech Europe GmbH, Feldkirchen 47
Agilent Technologies, Böblingen 49, 54
ALTIUM Europe GmbH, Karlsruhe 67
Analog Devices, USA-Wilmington, MA 01887 2
Anders Electronics, Malsch 18
ASM, Moosinning 30
Avnet, Bad Camberg 14
B **Beta Layout, Aarbergen 73**
Bicker Elektronik, Donauwörth 29
Franz Binder GmbH + Co., Neckarsulm 42
Brose Fahrzeugteile, Coburg 7
C **Channel, Esslingen 3**
Compumess, Unterschleißheim 65
Congatec AG, Deggendorf 44
COSMIC Software GmbH, Stuttgart 39, 40
Cypress Semiconductor GmbH, Zorneding 78
D **dataTec GmbH Messtechnik, Reutlingen 50, 65**
Date Exhibition, EDA Exhibitions Ltd, GB-London 30
Digi-Key, USA-Thief River Falls 9
E **ELECTRONIC ASSEMBLY, Gräfelfing 87**
ETAS, Stuttgart 91
EVG Elektro-Vertriebs-Ges. Martens GmbH & Co KG, Mönchengladbach 42, 89
F **Fischer, Lüdenscheid 59**
Fujitsu Microelectronics, NL-Hoofddorp 74
Fujitsu Microelectronics, Langen 33
G **GlobTek, USA-Northvale 16**
Glyn, Idstein 25
Göpel, Jena 54
gsh-Systemelectronic GmbH, München 64
H HACKER Datentechnik, Bad Breisig 64
HAMEG GmbH, Mainhausen 15, 56
Hartmann Elektronik GmbH, Stuttgart 48
Hilscher, Hattersheim 8, 12, 13, 15, 17, 18
I **IBH softec, Beerfelden 85**
Industrial Computer Source, Pulheim 27, 42, 43
Ineltek, Heidenheim 5
Infineon Technologies AG, Neubiberg 36
Infratron GmbH, München 34
iSYSTEM AG, Schwabhausen 20
K Kontron Embedded Modules GmbH, Eching 26
Kurz, Remshalden 45
L Laser 2000 GmbH, Wessling 60
Lattice Semiconductor GmbH, Hallbergmoos 70
Lauterbach Datentechnik, Hofolding 35
LeCroy Europe, Heidelberg 55
Linear Technology, USA-Milpitas 20
LTW TECHNOLOGY CO.,LTD., RC-Shinjuang City 6, 66
M MeasX GmbH & Co. KG, Mönchengladbach 10
MEDEA+, F-Paris 16
MEDI – Kabelhandels GmbH, Waldkraiburg 30
Meilhaus Electronic GmbH, Puchheim 6, 62, 67-82
MEN Mikro, Nürnberg 6
Metec Electronic, Müden/Örtze 14
MEV Elektronik Service GmbH, Hilter 38
Microchip Technology, GB-Wokingham. RG41 5TU 43
Microsoft, Unterschleißheim 31
MSC-Vertriebs GmbH, Stutensee 8
MTS Systemtechnik, Mertingen 35
Murata Elektronik GmbH, Nürnberg 65
N NATIONAL INSTRUMENTS, München 52, 64
National Semiconductor, Fürstenfeldbruck 11, 19
NCS Navi Technology Inc., RC-Sinsheng 66
Nova Elektronik GmbH, Pulheim 12, 57
O **Obtronic, Süßen 10**
P **Panasonic Electric Works, Holzkirchen 8**
PEAK- System, Darmstadt 39
PLS, da 37
pls GmbH, Lauta 46
R Rittal, Herborn 30
RM Components, Schwabach 65
RUTRONIK, Ispringen/Pforzheim 19
S Seiko Instruments GmbH, Neu-Isenburg 39
Spectra Computersysteme GmbH, Leinfelden-Echterdingen 13
SPECTRUM Systementwicklung, Großhansdorf 55
SSB Electronic GmbH, Iserlohn 80
STMicroelectronics GmbH, Grasbrunn 28
STROBL GmbH, Ilsfeld-Auenstein 17
Supa Technology Co., Ltd., RC-Taipei City 66
T Tektronix Europe, GB-Bracknell Berks 58
Teledyne Relais, Quickborn 30, 39
Telemeter, Donauwörth 54
Texas Instruments Deutschland, Freising 10, 21, 32
Trenew Electronic, CH-Rüti 21
Tyco Electronics AMP GmbH, Bensheim 18
U UNITRONIC AG, Düsseldorf 12
V Vieweg Verlag, Wiesbaden 43
Y YOKOGAWA Measurement, Herrsching 64
Z Zilog, Inc., USA-San Jose, CA 22
ZVEI, Frankfurt 14

SPEZIAL LED FÜR BELEUCHTUNGSZWECKE

Bild: Osram Semiconductor GmbH

Spezial-Heft „LED"

LEDs waren bis vor einigen Jahren nur Indikatoren, heute sind sie so hell, dass sie Glühlampen ersetzen und für Beleuchtungszwecke eingesetzt werden können. Damit wird das Design von Lampen und Scheinwerfern, Taschenlampen, Raumbeleuchtung usw. wesentlich beeinflusst.

Mit großflächigen OLEDs kann man Lampen wie Tapeten an der Decke anbringen oder am Autohimmel. Für die Ansteuerung von LEDs und OLEDs kommen DC/DC-Wandler, Schaltregler, Stromregler usw. zum Einsatz, die auf hohe Wirkungsgrade und gutes Regelverhalten getrimmt sind.

Das Special LED für Beleuchtungszwecke wird anlässlich der Messe Light+Building in Frankfurt herausgegeben. In diesem Sonderheft werden die LEDs und OLEDs, die Treiberbausteine, die Montage der LEDs, Kühlkörper für LEDs usw. in Fachartikeln ausführlich behandelt.

Erscheinungstermin 14.3.08,

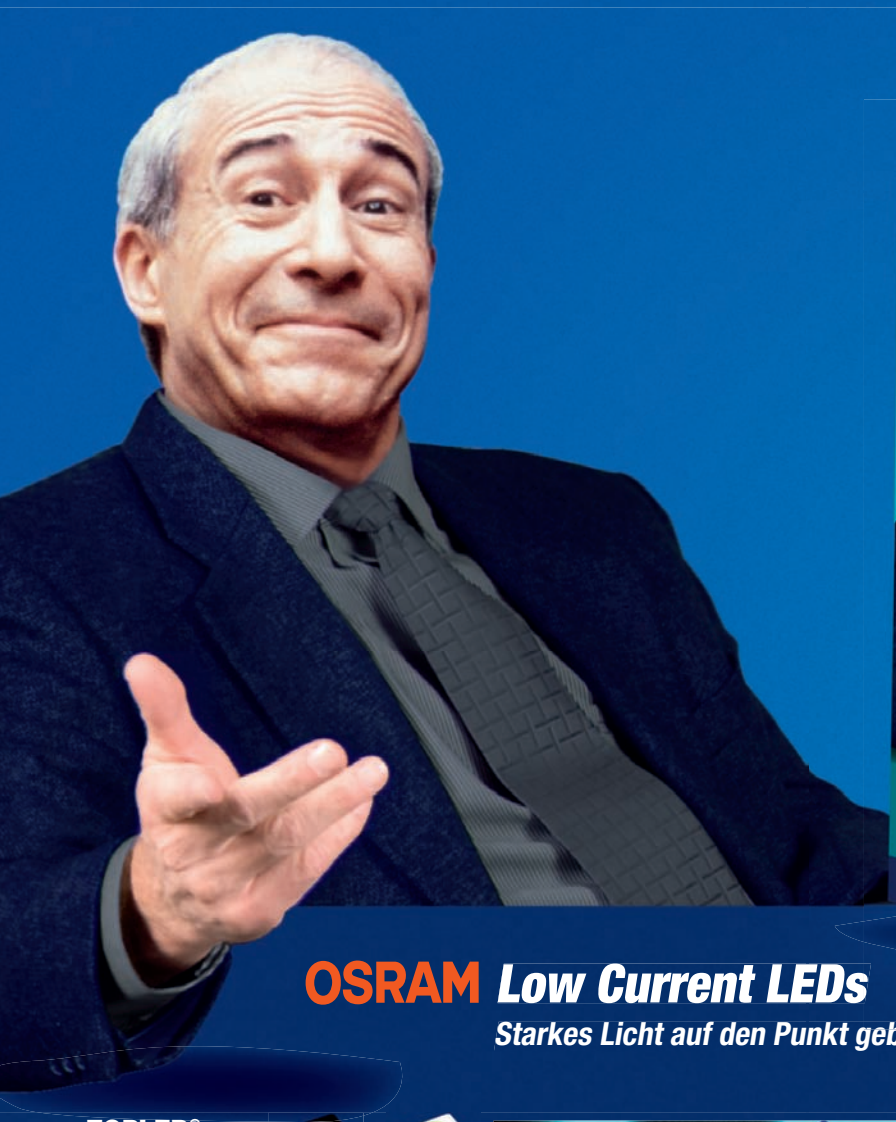
Damit bietet das Heft einen kompletten Überblick zum Thema LED für Beleuchtungszwecke.

Hüthig
erfolgsmedien für experten

Hüthig GmbH
Im Weiher 10
D-69121 Heidelberg

Tel. 0 62 21 / 489 - 363
Fax 0 62 21 / 489 - 482
www.all-electronics.de

reichelt.de



OSRAM *Low Current LEDs*

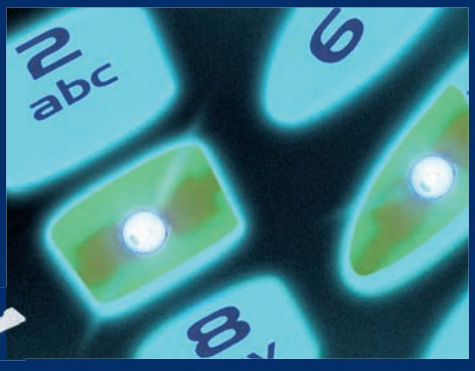
Starkes Licht auf den Punkt gebracht!

TOPLED®

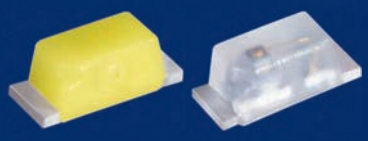
Mini TOPLED®

SIDELED®

PointLED®



SmartLED® 0603



zum Beispiel:			
UF 1,8V / IF 2mA	nm Farbe	mcd	je
LS L29K	633 nm super-rot	7,1	0.084 €
LY L29K	587 nm gelb	11	
LG L29K	570 nm grün	5,6	

... besser gleich bei reichelt.de!

Fordern Sie Ihren Gratis-Katalog an!

Elektronikring 1 26452 Sande

Business-Hotline: 04422 - 955 375

Alle angegebenen Preise in € zzgl. gesetzl. MwSt., ab Lager Sande, zzgl. Versandspesen für den gesamten Warenkorb. Es gelten ausschließlich unsere AGB (unter www.reichelt.de/agb u. im Katalog). Zwischenverkauf vorbehalten. Alle Produktnamen und Logos sind Eigentum der jeweiligen Hersteller. Abbildungen ähnlich. Druckfehler, Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten.
Reichelt Elektronik e. Kfr., Elektronikring 1, 26452 Sande (HRA 130689 Oldenburg)

Stand: 29.01.2008